Bureau du surintendant des institutions financières Canada
Office of the Superintendent of Financial Institutions Canada

Régime de retraite de la fonction publique du Canada
Étude de mortalité

Étude actuarielle n° 14

Septembre 2014
Bureau de l'actuaire en chef

BSIF
OSFI

Canada

TABLE DES MATIÈRES

Page

I- Sommaire exécutif 5
A. But du rapport 5
B. Portée du rapport 5
C. Principales observations 6
II- Établissement des taux de mortalité de l'année de régime 2010 8
A. Évolution du nombre de participants (1990-2010) 8
B. Données 10
C. Aperçu de la méthodologie 11
1. Établissement des taux de mortalité bruts pour les années de régime 2009, 2010 et 2011 11
2. Établissement des taux de mortalité bruts pour l'année de régime de base 2010 11
3. Établissement des taux de mortalité gradués pour l'année de régime de base 2010 11
4. Prolongation des taux de mortalité gradués jusqu'à 120 ans 11
D. Résultats de la mortalité 12
1. Décès 12
2. Expositions 14
3. Taux de mortalité bruts 15
E. Comparaisons 19
1. Hypothèse de mortalité du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP 19
2. Taux de mortalité de l'étude de référence selon l'année civile 2010 par rapport à ceux de l'année de régime 2010 21
3. Espérance de vie à 65 ans (selon l'année de régime et l'année civile 2010) 22
F. Discussion 24
III- Mortalité projetée 26
A. Taux d'amélioration future de la mortalité 26
B. Espérance de vie 29
C. Impact des hypothèses de mortalité sur le passif et le coût pour le service courant du RRFP 33
IV- Conclusion 38
V- Annexes 39
A. Tableaux de mortalité selon l'espérance complète de vie (étude de référence et rapport du RRFP) 39
B. Décès et expositions (années de régime 2009 à 2011) 46
C. Taux de mortalité des retraités canadiens (2010) 47
D. Taux de mortalité du rapport actuariel du RRFP (années de régime 2010 et 2012) 49
E. Méthodologie de calcul des taux de mortalité annuels bruts 50
F. Méthodologie de prolongation des taux de mortalité à 120 ans 50
G. Bibliographie 52
H. Remerciements 52

LISTE DES TABLEAUX

Page

Tableau 1	Évolution du nombre de participants dans le groupe à l'étude (1990-2010, 50 ans et plus)	9
Tableau 2	Décès de participants de 50 ans et plus (années de régime 2009 à 2011)	12
Tableau 3	Expositions de participants dans le groupe à l'étude (années de régime 2009 à 2011)	14
Tableau 4	Taux de mortalité bruts pour l'année de régime de base 2010 (par millier)	16
Tableau 5	Taux de mortalité gradués et prolongés	17
Tableau 6	Taux de mortalité gradués et espérances de vie sans améliorations de mortalité après l'année de régime indiquée (année de régime 2010)	20
Tableau 7	Taux de mortalité de l'année civile 2010 et de l'année de régime 2010 (par millier de décès)	21
Tableau 8	Comparaison de l'espérance de vie à 65 ans – Année de régime et année civile 2010	24
Tableau 9	Échantillon de taux d'amélioration de la mortalité par année de régime	29
Tableau 10	Échantillon de taux hypothétiques de mortalité par année de régime pour les cotisants et les bénéficiaires retraités du RRFP	29
Tableau 11	Espérances de vie sans améliorations après l'année indiquée (selon l'année de régime)	30
Tableau 12	Espérances de vie avec améliorations après l'année indiquée (selon l'année de régime)	30
Tableau 13	Passif au 31 mars 2011 selon les hypothèses de mortalité des rapports actuariels 2002 et 2011 du RRFP	36
Tableau 14	Passif du RRFP au 31 mars 2011 avec et sans améliorations de la mortalité	37
Tableau 15	Table de mortalité des participants du RRFP (étude de référence, année de régime 2010, selon l'âge exact)	39
Tableau 16	Table de mortalité des participants du RRFP (étude de référence, année de régime 2010, selon l'âge au dernier anniversaire)	40
Tableau 17	Table de mortalité des participants du RRFP (étude de référence, année civile 2010, selon l'âge exact)	41
Tableau 18	Table de mortalité des participants du RRFP (Rapport actuariel du RRFP, année de régime 2010, selon l'âge au dernier anniversaire)	42
Tableau 19	Table de mortalité des participants du RRFP (Rapport actuariel du RRFP, année de régime 2010, selon l'âge exact)	43
Tableau 20	Table de mortalité des participants du RRFP (Rapport actuariel du RRFP, année de régime 2012, selon l'âge au dernier anniversaire)	44
Tableau 21	Table de mortalité des participants du RRFP (Rapport actuariel du RRFP, année de régime 2012, selon l'âge exact)	45
Tableau 22	Décès et expositions (années du régime 2009 à 2011)	46
Tableau 23	Taux de mortalité des retraités canadiens (CPM) – Hommes	47
Tableau 24	Taux de mortalité des retraités canadiens (CPM) – Femmes	48
Tableau 25	Taux de mortalité du rapport actuariel du RRFP (années de régime 2010 et 2012)	49

LISTE DES GRAPHIQUES

Page

Graphique 1	Nombre de participants – (1990-2010)	9
Graphique 2	Décès de participants de 50 ans et plus (années de régime 2009 à 2011)	13
Graphique 3	Expositions de participants de 50 ans et plus (années de régime 2009 à 2011)	15
Graphique 4	Taux de mortalité bruts pour l'année de régime de base 2010	16
Graphique 5	Taux de mortalité bruts et gradués à 120 ans (année de régime de base 2010)	18
Graphique 6	Taux historiques annuels d'amélioration de la mortalité (Canada)	27
Graphique 7	Espérance de vie à 65 ans, avec et sans améliorations futures de la mortalité, années de régime 2012	32
Graphique 8	Espérance de vie à 65 ans des hommes dans la fonction publique selon l'année de régime (avec améliorations futures de la mortalité)	33
Graphique 9	Espérance de vie à 65 ans des femmes dans la fonction publique selon l'année de régime (avec améliorations futures de la mortalité)	34
Graphique 10	Espérance de vie à 65 ans, avec et sans améliorations futures de la mortalité – Rapports actuariels 2002 et 2011 du RRFP, année de régime 2012	35

I- Sommaire exécutif

A. But du rapport

Cette étude est la quatorzième étude actuarielle publiée par le Bureau de l'actuaire en chef (BAC). L'augmentation de la longévité de la population canadienne exerce de la pression sur le coût des régimes de retraite à prestations déterminées. Par conséquent, les hypothèses de mortalité utilisées pour préparer les évaluations actuarielles des régimes de retraites sont de la plus grande importance.

Le Régime de retraite de la fonction publique (RRFP ou le « Régime »), établi en vertu de la *Loi sur la pension de la fonction publique* (LPFP), prévoit le versement de prestations de retraite, d'invalidité et de survivant aux employés admissibles de la fonction publique fédérale canadienne. Les rapports actuariels prévus par la loi sur le RRFP sont préparés au moins tous les trois ans tel que prescrit par la *Loi sur les rapports relatifs aux pensions publiques*. La Section des programmes d'assurance et de pension du secteur public du BAC effectue les études de mortalité applicables aux régimes de retraite du secteur public fédéral, dont le RRFP, au moins tous les trois ans afin d'établir les hypothèses de mortalité qui serviront à préparer les rapports actuariels statutaires. Les hypothèses de mortalité comportent deux volets : les taux de mortalité de départ établis à l'aide des données réelles du Régime sur la mortalité et les taux présumés d'amélioration de la mortalité servant à projeter les taux de mortalité futurs.

En février 2014, la Sous-commission sur l'expérience dans les régimes de retraite de la Commission de recherche de l'Institut canadien des actuaires (ICA) a publié un rapport intitulé *La mortalité des retraités canadiens*. Ce rapport présente des tables de mortalité élaborées à partir des résultats de mortalité des retraités canadiens et de l'échelle d'amélioration de la mortalité associée (l'échelle « CPM-B »). Les actuaires chargés des régimes de retraite tiennent compte de tous les renseignements pertinents auxquels ils ont accès pour établir leurs hypothèses de mortalité. Ainsi, les tables de mortalité (tables « CPM ») et l'échelle de projection CPM-B présentées dans le rapport de l'ICA ont été comparées aux tables de mortalité et à l'échelle de projection préparées pour les fins du rapport actuariel sur le RRFP au 31 mars 2011 (« Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP »). L'analyse a permis de conclure que les taux de mortalité des tables CPM sont inférieurs à ceux du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP.

De ce fait, le BAC a décidé de soumettre les tables de mortalité incluses dans le Rapport actuariel de 2011sur le RRFP à un examen par les pairs. Cet examen a pris la forme d'une étude de mortalité indépendante préparée par la Section des programmes d'assurance sociale du Bureau de l'actuaire en chef.

Les améliorations futures de la mortalité sont prises en compte dans l'évaluation de la situation financière du RRFP. La présente étude quantifie l'impact de ces améliorations sur le passif et sur le coût pour le service courant du RRFP.

B. Portée du rapport

La section II traite des résultats de l'étude de mortalité indépendante pour l'année de régime 2010. Elle décrit les données et la méthodologie utilisées pour établir les taux de mortalité du Régime et présente des résultats ainsi que des comparaisons entre les tables de mortalité utilisées dans le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP, le Régime de pensions du Canada et les tables CPM. La section III présente les hypothèses des taux de mortalité futurs du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP et leurs répercussions financières. La section IV présente les conclusions de

cette étude. Enfin, la section V renferme des annexes qui présentent des renseignements détaillés au sujet des données, des taux de mortalité, de la méthodologie et des documents de référence utilisés, de même que la liste des participants à cette étude.

C. Principales observations

- Les résultats de l'examen par les pairs des tables de mortalité effectuée par la Section des programmes d'assurance sociale du BAC montrent que les hypothèses de mortalité établies aux fins du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP utilisent correctement les renseignements disponibles et sont exactes et fiables.
- Les taux de mortalité établis dans le cadre de la présente étude sont un peu plus bas que ceux du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP. L'écart au chapitre de l'espérance de vie (sans améliorations futures de la mortalité) à 65 ans entre la présente étude et le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP est 0,5 an pour les hommes (19,6 par rapport à 19,1) et 0,3 an pour les femmes (22,2 par rapport à 21,9), pour l'année de régime 2010. Cette différence s'explique par le fait que la méthodologie utilisée pour calculer les taux de mortalité dans le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP tient compte de la mortalité observée sur une plus longue période.
- Selon les taux de mortalité développés dans le cadre de la présente étude, un fonctionnaire fédéral âgé de 65 ans en 2010 devrait vivre 1 an de plus qu'un canadien. Pour les femmes, cette différence est de 0,6 an.
- Selon les taux de mortalité développés dans le cadre de la présente étude et selon les taux des tables CPM, les espérances de vie des fonctionnaires fédéraux âgés de 65 ans en 2010 sont comparables à celles des participants aux régimes de retraite du secteur privé. Cependant, les participants aux régimes de retraite du secteur public vivent généralement plus longtemps que les fonctionnaires fédéraux.
- Dans le cadre de l'établissement des hypothèses de mortalité pour le prochain rapport statutaire du RRFP, il est recommandé d'accorder un poids accru aux résultats récents.
- Les tables publiées par l'ICA reposent sur des taux de mortalité qui tiennent compte du montant des rentes. Puisque la base de données du RRFP renferme des renseignements détaillés sur les salaires des participants et sur le montant des rentes, il serait recommandé de poursuivre la recherche en ce sens.
- Le passif et le coût pour le service courant présentés dans le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP reposent sur des hypothèses de mortalité qui tiennent compte des améliorations futures de la mortalité. S'il était fait abstraction de ces améliorations, le passif actuariel total de 139,9 milliards de dollars au 31 mars 2011 indiqué dans le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP serait réduit de 5,2 milliards (3,7 %).
- En ignorant les améliorations futures de la mortalité, le coût pour le service courant pour l'année de régime 2012 serait de 3,9 milliards de dollars, soit 18,91 % de la masse salariale ouvrant droit à pension, comparativement à 4,1 milliards, ou 19,76 % de la masse salariale ouvrant droit à pension, d'après le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP.
- Pour les années de régime 2012 à 2050, et d'après les hypothèses de mortalité du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP, l'espérance de vie à 65 ans des cotisants et des retraités du

RRFP (avec améliorations futures présumées de la mortalité) devrait passer de 20,8 ans à 22,8 ans pour les hommes, et de 23,1 ans à 24,9 ans pour les femmes.

- L'échelle d'amélioration de la mortalité CPM-B de l'ICA est comparable à l'échelle d'amélioration utilisée aux fins du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP.

II- Établissement des taux de mortalité de l'année de régime 2010

Cette section présente les taux de mortalité établis par la Section des programmes d'assurance sociale du Bureau de l'actuaire en chef (BAC), qui possède une vaste expérience des études de mortalité des bénéficiaires du Régime de pensions du Canada (RPC) et du Programme de la sécurité de la vieillesse (SV).

Cette section évalue le niveau de mortalité des participants au Régime de retraite de la fonction publique (RRFP ou le « Régime ») en utilisant une méthodologie similaire à celle récemment utilisée par le BAC pour le RPC et le Programme de la SV[1]. La méthodologie est conforme à celle utilisée par Statistique Canada pour produire les tables de mortalité du Canada et des provinces et pour construire les tables de mortalité préparées par la Base de données sur la longévité canadienne.

La méthodologie utilisée pour calculer les taux de mortalité dans le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP représente le résultat de deux composantes qui sont toutes les deux pondérées au moyen d'un coefficient de crédibilité égal de 50 %. La première composante repose sur la moyenne des résultats de mortalité du RRFP au cours de trois années de régime consécutives, soit entre 2009 et 2011, tandis que la seconde s'appuie sur l'hypothèse de mortalité projetée pour l'année de régime 2010 dans le *Rapport actuariel sur le Régime de retraite de la fonction publique au 31 mars 2008* (le « Rapport actuariel de 2008 sur le RRFP »). Une « année de régime » correspond à une période de 12 mois se terminant le 31 mars. Par exemple, l'année de régime 2010 a pris fin le 31 mars 2010.

Les taux de mortalité établis dans cette section et les espérances de vie résultantes sont ensuite comparés aux taux de mortalité et aux espérances de vie obtenus à l'aide des hypothèses et de la méthodologie du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP, des tables de mortalité CPM et de l'hypothèse de mortalité énoncée dans le *Rapport actuariel (25e) sur le Régime de pensions du Canada au 31 décembre 2009* (le « 25e Rapport actuariel sur le RPC » ou « RPC25 »).

Les taux de mortalité indiqués dans la présente section sont établis pour les participants au RRFP qui ont 50 ans et plus et qui sont retraités, actifs ou à droits acquis différés (« différés »). Les estimations sont basées sur les données de trois années de régime consécutives (soit de 2009 à 2011). Les taux de mortalité qui en découlent sont donc, en moyenne, représentatifs de la mortalité enregistrée au cours de l'année de régime 2010. Pour le reste de la section, nous utiliserons le terme « groupe à l'étude » pour identifier ces participants.

A. Évolution du nombre de participants (1990-2010)

Le tableau 1 indique que la hausse du nombre de participantes dans le groupe à l'étude a été importante au cours des deux dernières décennies (1990 à 2010) pour les trois statuts (retraité, actif ou différé). Par exemple, en 1990, on dénombrait 32 500 retraitées et ce nombre a augmenté de 98 % pour passer à 64 500 en 2010. Pour les hommes, la hausse correspondante au cours de la même période a été de 25 % (de 84 000 à 105 000).

L'une des augmentations les plus importantes porte sur le nombre de participantes actives. En 1990, on en comptait environ 19 000 et ce nombre a presque triplé pour atteindre 52 600 en

[1] Bureau du surintendant des institutions financières, Bureau de l'actuaire en chef. *Étude de mortalité du Régime de pensions du Canada, Étude actuarielle n° 7*, 2009.
Bureau du surintendant des institutions financières, Bureau de l'actuaire en chef. *Programme de la sécurité de la vieillesse – Résultats de la mortalité, Étude actuarielle n° 11*, 2012.

2010, une hausse de 177 %. En comparaison, la hausse correspondante chez les hommes n'a été que de 23 % durant la même période (soit de 38 600 à 47 400).

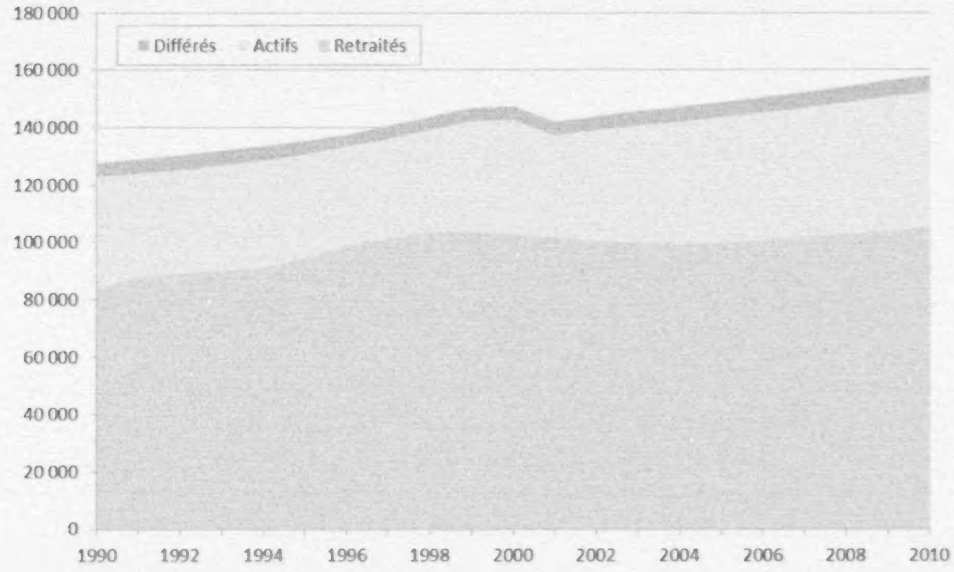
Tableau 1 Évolution du nombre de participants dans le groupe à l'étude (1990-2010, 50 ans et plus)

	Hommes			Femmes		
Statut	**1990**	**2000**	**2010**	**1990**	**2000**	**2010**
Retraité	84 091	102 772	104 991	32 521	47 816	64 463
Actif	38 581	39 954	47 443	18 953	28 777	52 577
Différé	4 923	4 737	5 731	1 495	2 085	4 973
Total	**127 595**	**147 463**	**158 165**	**52 969**	**78 678**	**122 013**

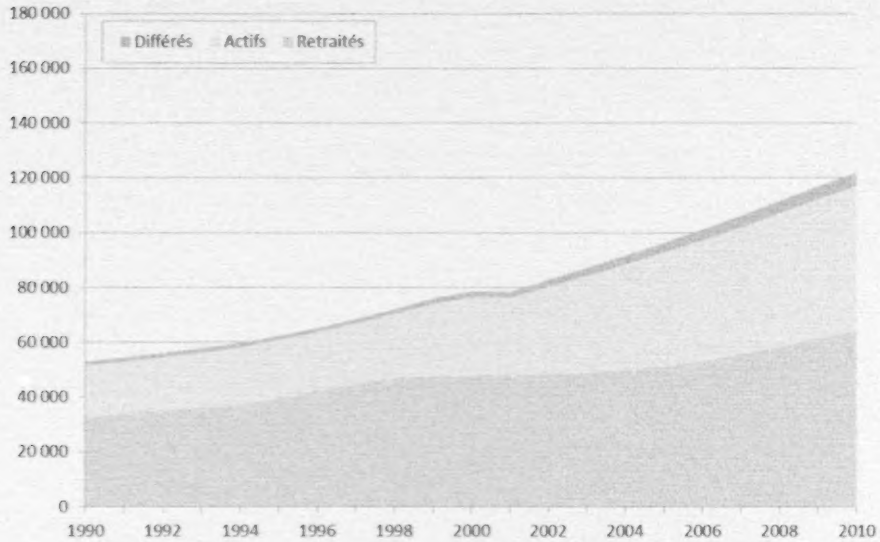
Le graphique 1 montre l'évolution du nombre de participants dans le groupe à l'étude entre 1990 et 2010. La hausse du nombre de retraités au milieu des années 1990 peut être attribuée aux programmes qui offraient, à l'époque, une retraite anticipée. L'augmentation de la participation des femmes au RRFP est également reflétée dans ce graphique. Depuis 2007, le nombre de femmes actives de 50 ans et plus dépasse celui des hommes.

Graphique 1 Nombre de participants dans le groupe à l'étude – (1990-2010)

Hommes de 50 ans et plus



Femmes de 50 ans et plus



B. Données

Les données de la présente étude proviennent d'une base de données individuelles (c.-à-d. dossier par dossier) utilisée pour la préparation du rapport actuariel du RRFP. La base de données porte sur la période comprise entre l'implantation du Régime et la fin de l'année de régime 2011.

Puisque la présente étude de mortalité ne porte que sur trois années de régime, soit entre le 1er avril 2009 et le 31 mars 2011, certaines observations ont été exclues pour les motifs suivants :

- la date de terminaison est antérieure au début de la période à l'étude;
- les bénéficiaires dont le statut était « survivants » ou « invalides » durant la période à l'étude;
- la non-conformité de la date d'adhésion par rapport à la date de terminaison au cours de la période à l'étude;
- les participants inactifs ou dont le statut était inconnu au cours de la période à l'étude;
- les participants ayant décaissés au cours de la période à l'étude.

C. Aperçu de la méthodologie

La présente section donne un aperçu général de la méthodologie utilisée pour établir les taux de mortalité pour l'année de régime 2010 pour les participants de 50 ans et plus au cours de la période comprise entre le 1er avril 2008 et le 31 mars 2011. La méthodologie utilisée pour calculer les taux de mortalité de la présente étude est semblable à celle utilisée dans le cadre des études de mortalité du RPC et de la SV préparées par le BAC. La méthodologie est conforme à celle appliquée par Statistique Canada pour la préparation des tables de mortalité du Canada et des provinces, ainsi qu'à celle utilisée lors de la construction des tables de mortalité établies par la Base de données sur la longévité canadienne.

Les taux de mortalité définitifs pour l'année de régime 2010 sont calculés à l'aide du processus en quatre étapes qui suit.

1. Établissement des taux de mortalité bruts pour les années de régime 2009, 2010 et 2011

Au cours d'une certaine année de régime, le taux de mortalité brut à un âge donné correspond à la probabilité qu'une personne de cet âge au 1er avril de l'année précédente décède avant le 31 mars de l'année considérée. Les taux de mortalité bruts sont habituellement établis en divisant simplement le nombre de décès par le nombre d'années-vie exposées au risque de décès pendant la période. Il existe plusieurs méthodes permettant de déterminer les taux bruts de mortalité. Aux fins de cette étude, les taux de mortalité annuels bruts ont été calculés à l'aide de la méthode d'estimation du produit-limite (Product-Limit Estimator, ou PLE), également connue sous l'appellation « méthode de l'estimateur de Kaplan-Meier ». Cette méthode a été utilisée dans de récentes études de mortalité préparées par le BAC sur les bénéficiaires du RPC et de la SV. Le nombre de décès et les expositions sont présentés à l'annexe B. De plus, l'annexe E précise la méthode d'estimation du produit-limite.

2. Établissement des taux de mortalité bruts pour l'année de régime de base 2010

Les taux de mortalité bruts pour l'année de régime de base 2010 proviennent d'une moyenne pondérée des taux de mortalité bruts annuels observés au cours des années de régime 2009, 2010 et 2011, qui ont été calculés à la première étape. La méthodologie utilisée pour calculer les taux bruts de l'année de régime 2010 est semblable à celle appliquée aux récentes études de mortalité du BAC sur les bénéficiaires du RPC et de la SV.

3. Établissement des taux de mortalité gradués pour l'année de régime de base 2010

Les taux de mortalité bruts pour l'année de régime de base 2010 ont été gradués de manière à obtenir un compromis entre une courbe de taux lissée et la proximité des taux. La méthode de graduation de Whittaker-Henderson de type B a été utilisée pour produire les taux gradués jusqu'à l'âge de 100 ans, pour les deux sexes.

4. Prolongation des taux de mortalité gradués jusqu'à 120 ans

Aux fins de la présente étude, une méthode modifiée pour prolonger les taux de mortalité jusqu'à 120 ans a été utilisée en remplacement de la méthode appliquée par le BAC aux récentes études de mortalité sur les bénéficiaires du RPC et de la SV. Ici, la forme qui tient compte du fait que la mortalité à des âges avancés progresse à un rythme toujours plus lent a été obtenue à l'aide d'un polynôme du 3e degré entre 97 et 120 ans. Les taux de mortalité qui en découlent à 120 ans représentent les mêmes niveaux que ceux énoncés dans les récentes études de mortalité exécutées par le BAC (soit de 700 décès par millier d'hommes et 650 décès par millier de

femmes). La méthodologie utilisée pour prolonger les taux de mortalité gradués jusqu'à 120 ans est décrite de façon détaillée à l'annexe F.

D. Résultats de la mortalité

L'étude présente des estimations du niveau de mortalité pour les participants de 50 ans et plus, qui sont retraités, actifs ou différés, au cours des trois années du régime comprises entre le 1er avril 2008 et le 31 mars 2011. Les taux de mortalité qui en découlent représentent en moyenne la mortalité enregistrée à l'année de régime 2010 (du 1er avril 2009 au 31 mars 2010). L'utilisation d'une période de trois ans pour calculer les taux de mortalité élimine certaines fluctuations au chapitre de la mortalité d'une année à l'autre. L'utilisation d'une période de trois ans respecte également la méthodologie appliquée par Statistique Canada pour calculer les tables de mortalité pour le Canada et les provinces.

1. Décès

La première tâche à exécuter pour évaluer les taux de mortalité consiste à établir le nombre de décès selon l'année de régime. L'âge au décès est calculé au moyen de la méthode de l'âge exact. Les décès sont ensuite organisés selon l'année de régime, l'âge au dernier anniversaire et le sexe.

Le tableau 2 présente le nombre de décès parmi le groupe à l'étude, selon le groupe d'âge et le sexe. Sur les 15 712 décès observés, 105 personnes étaient centenaires (dont 54 % de femmes).

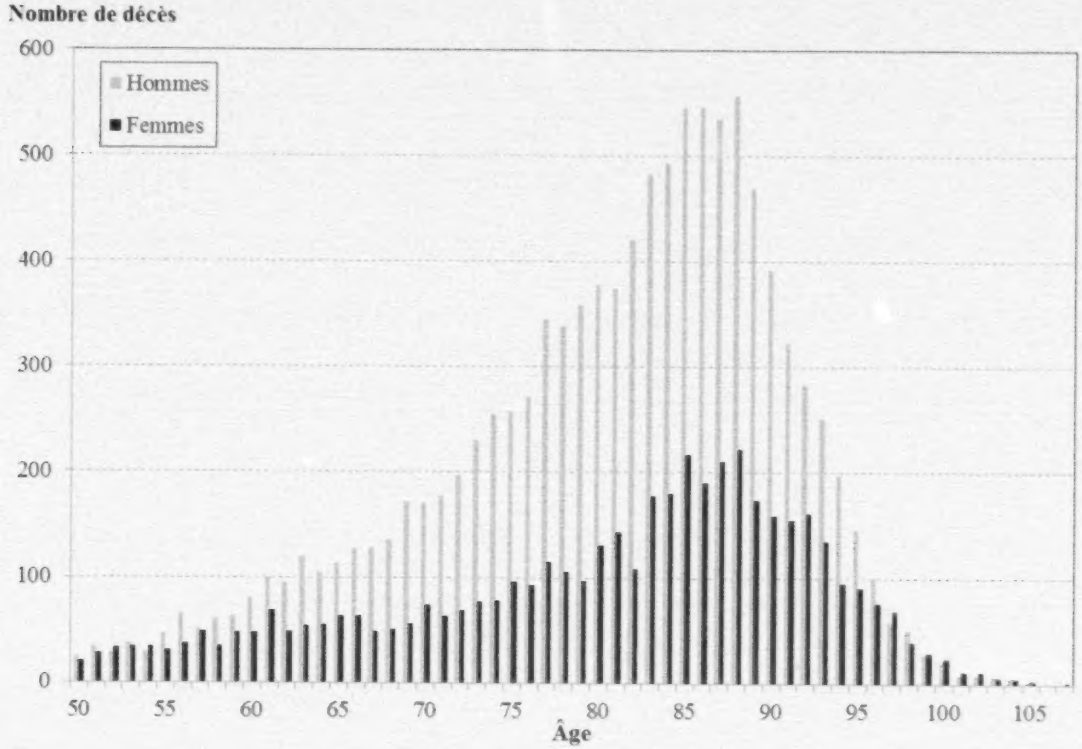
Pour les deux sexes, le nombre maximal de décès est observé à 88 ans.

Le graphique 2 affiche le nombre de décès au cours des années de régime 2009 à 2011, pour chaque sexe, selon l'âge.

Tableau 2 Décès de participants de 50 ans et plus (années de régime 2009 à 2011)

Groupe d'âge	Participants retraités, actifs et différés					
	Nombre de décès			Distribution		
	Hommes	Femmes	Total	Hommes	Femmes	Total
50-54	153	148	301	1 %	3 %	2 %
55-59	285	198	483	3 %	4 %	3 %
60-64	499	272	998	5 %	10 %	6 %
65-69	677	281	958	6 %	6 %	6 %
70-74	1 030	361	1 391	9 %	8 %	9 %
75-79	1 573	506	2 079	14 %	11 %	13 %
80-84	2 150	740	2 890	20 %	15 %	18 %
85-89	2 656	1 014	3 670	24 %	21 %	23 %
90-94	1 447	705	2 152	13 %	15 %	14 %
95-99	382	303	685	4 %	6 %	4 %
100+	48	57	105	0 %	1 %	1 %
Total	10 900	4 585	15 712	100 %	100 %	100 %

Graphique 2 Décès de participants de 50 ans et plus (années de régime 2009 à 2011)



2. Expositions

Les expositions selon l'année de régime, l'âge et le sexe sont établies à l'aide de l'approche individuelle. Par définition, les expositions représentent le nombre d'années-vie exposées au risque de décès pendant la période à l'étude.

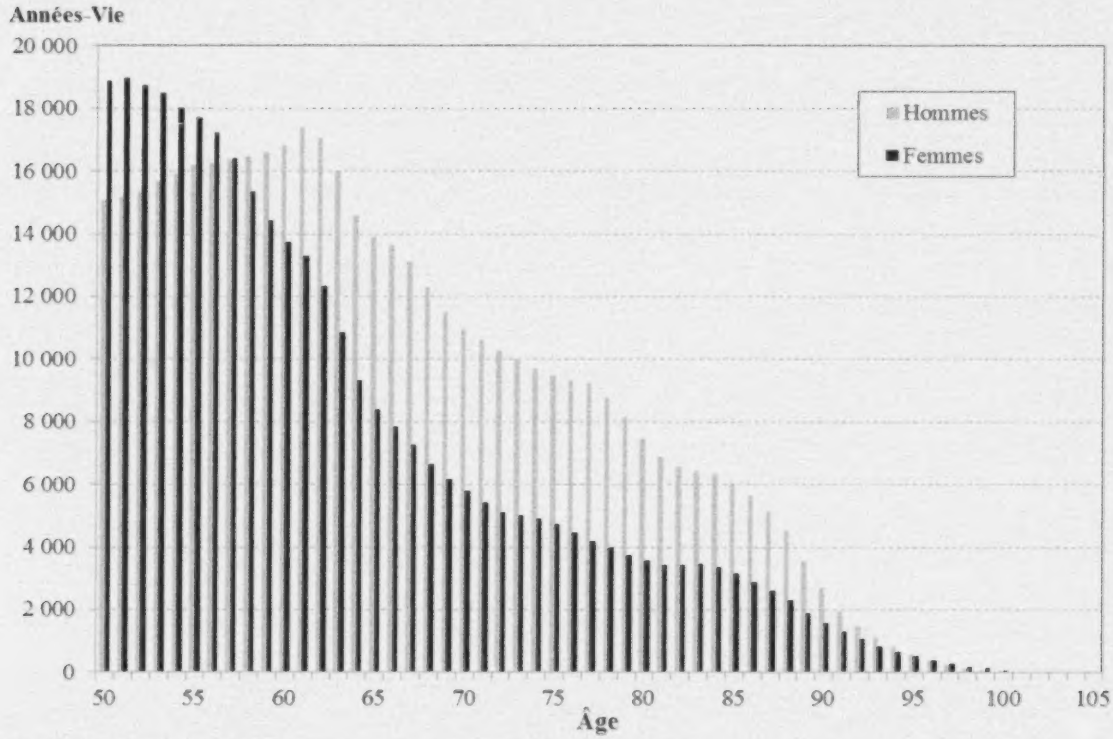
Les expositions sont calculées d'après la méthode de l'âge exact, en vertu de laquelle l'exposition de chaque personne est mesurée à partir de la date du début de la participation à la présente étude ou de la date d'adhésion au Régime (si celle-ci est subséquente) jusqu'à la date de son décès ou la date de la fin de la période à l'étude, selon la première éventualité. Les expositions sont ensuite organisées selon l'année de régime, l'âge au dernier anniversaire et le sexe. Les fractions d'années d'exposition sont réparties de façon proportionnelle, selon l'âge au dernier anniversaire à la fin de chaque année de régime couverte par l'étude.

Le tableau 3 et le graphique 3 révèlent que la participation des femmes par rapport aux hommes fluctue considérablement selon les groupes d'âge. Les femmes de 55 ans et moins sont plus nombreuses que les hommes du même groupe d'âge, tandis qu'entre 55 et 95 ans, les hommes sont plus nombreux, principalement en raison du taux de participation antérieur moins élevé des femmes à ce régime de retraite. Aux âges avancés de 95 ans et plus, les femmes sont plus nombreuses que les hommes en raison de leur longévité accrue. Les décès et les expositions, selon l'âge et l'année de régime, de 2009 à 2011, sont présentés à l'annexe B.

Tableau 3 Expositions de participants dans le groupe à l'étude (années de régime 2009 à 2011)

	Expositions		Distribution	
Groupe d'âge	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
50-54	77 199	93 078	16 %	26 %
55-59	81 894	81 076	17 %	23 %
60-64	81 917	59 526	17 %	17 %
65-69	64 433	36 299	14 %	10 %
70-74	51 543	26 207	11 %	7 %
75-79	44 964	21 053	10 %	6 %
80-84	33 682	17 239	7 %	5 %
85-89	24906	12 810	5 %	4 %
90-94	8077	5 412	2 %	2 %
95-99	1416	1 446	0 %	0 %
100+	116	205	0 %	0 %
Total	**470 147**	**354 351**	**100 %**	**100 %**

Graphique 3 Expositions de participants de 50 ans et plus (années de régime 2009 à 2011)



3. Taux de mortalité bruts

a) Taux de mortalité bruts pour l'année de régime de base 2010

Les taux de mortalité bruts de l'année de régime de base 2010, selon l'âge et le sexe, sont présentés au tableau 4.

Le ratio des taux de mortalité hommes / femmes constitue un indice d'une durée de vie moyenne plus courte pour les hommes que pour les femmes. Cependant, même si les hommes ont un taux de mortalité plus élevé que les femmes, l'écart relatif entre les deux sexes affiche des variations selon l'âge.

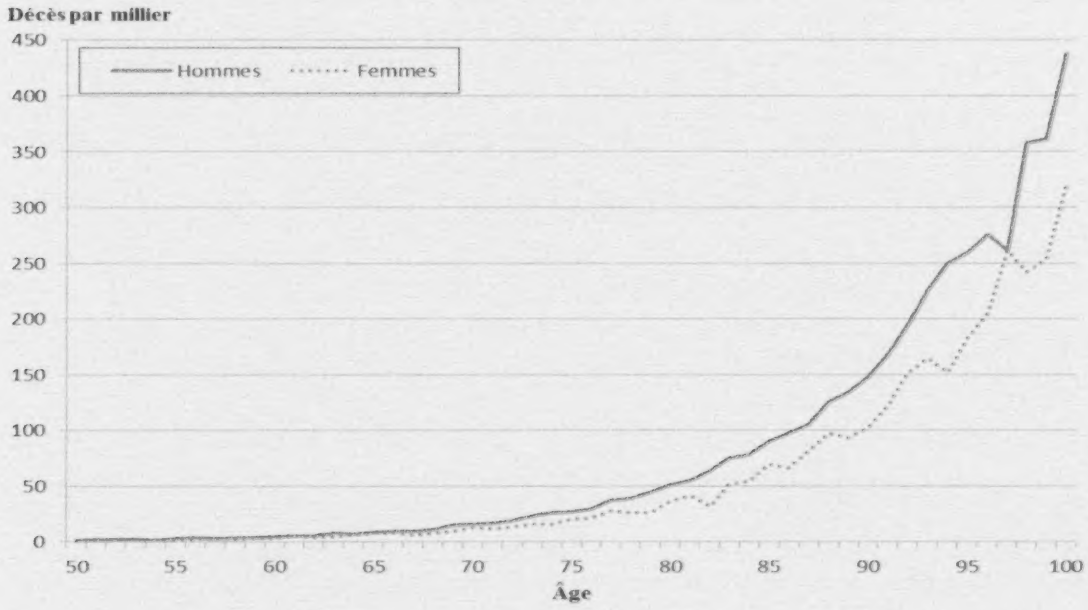
Le ratio des taux mortalité hommes / femmes est plus grand aux deux extrémités des groupes d'âge; ce ratio excède 1,5 pour le groupe d'âge 50-55 et est d'environ 1,4 pour le groupe d'âge 90-95. Ce ratio est à son plus bas niveau (c.-à-d. 1,1) à l'âge de 65 ans. L'évolution par âge du ratio des taux de mortalité hommes / femmes est cohérent avec les résultats présentés dans le rapport de l'ICA intitulé *La mortalité des retraités canadiens.*

La progression des taux de mortalité bruts de l'année de régime de base 2010 selon l'âge et le sexe figure au graphique 4. Les hommes ont un taux de mortalité plus élevé que les femmes à tous les âges, tandis que les femmes affichent des taux de mortalité bruts plus variables en raison d'expositions plus faibles.

Tableau 4 Taux de mortalité bruts pour l'année de régime de base 2010 (par millier)

Âge	Hommes	Femmes	Ratio Hommes / Femmes
50	1,6	1,1	1,50
55	2,9	1,8	1,63
60	4,7	3,4	1,39
65	8,3	7,5	1,10
70	15,5	12,8	1,22
75	27,1	20,4	1,33
80	50,8	36,9	1,38
85	90,4	69,5	1,30
90	147,7	101,9	1,45
95	259,4	182,8	1,42

Graphique 4 Taux de mortalité bruts pour l'année de régime de base 2010



b) Taux de mortalité gradués et prolongés pour l'année de régime de base 2010

Les taux de mortalité gradués et prolongés selon l'âge et le sexe, ainsi que les ratios des taux de mortalité hommes / femmes, sont présentés au tableau 5.

Les taux de mortalité pour l'année de régime de base 2010 selon chaque âge et le sexe, et d'autres tables de mortalité pour les participants retraités, actifs et différés, figurent aux tableaux 15, 17, 19 et 21 de l'annexe A.

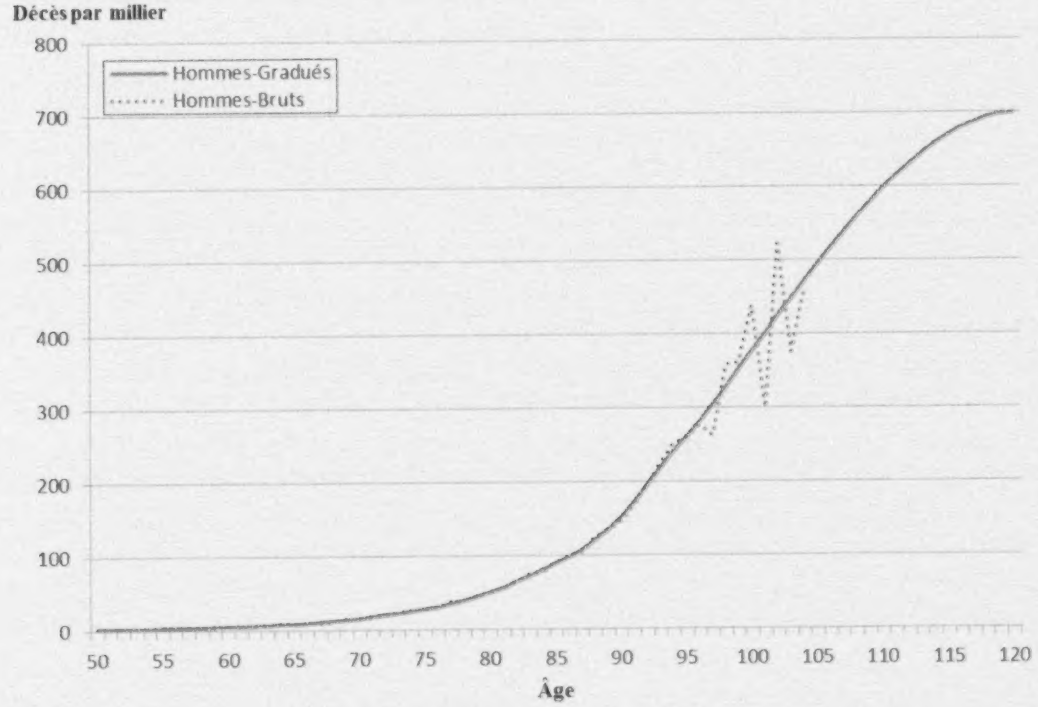
Tableau 5 Taux de mortalité gradués et prolongés (par millier, année de régime de base 2010)

Âge	Hommes	Femmes	Ratio Hommes / Femmes
50	1,8	1,2	1,45
55	2,9	2,0	1,39
60	4,8	3,7	1,29
65	8,2	6,7	1,24
70	15,5	10,9	1,42
75	28,0	19,8	1,42
80	50,2	33,7	1,49
85	88,8	64,4	1,38
90	151,7	110,3	1,38
95	260,0	188,7	1,38
100	376,6	303,2	1,24
105	494,2	424,4	1,16
110	596,0	534,0	1,12
115	669,0	614,9	1,09
120	700,0	650,0	1,08

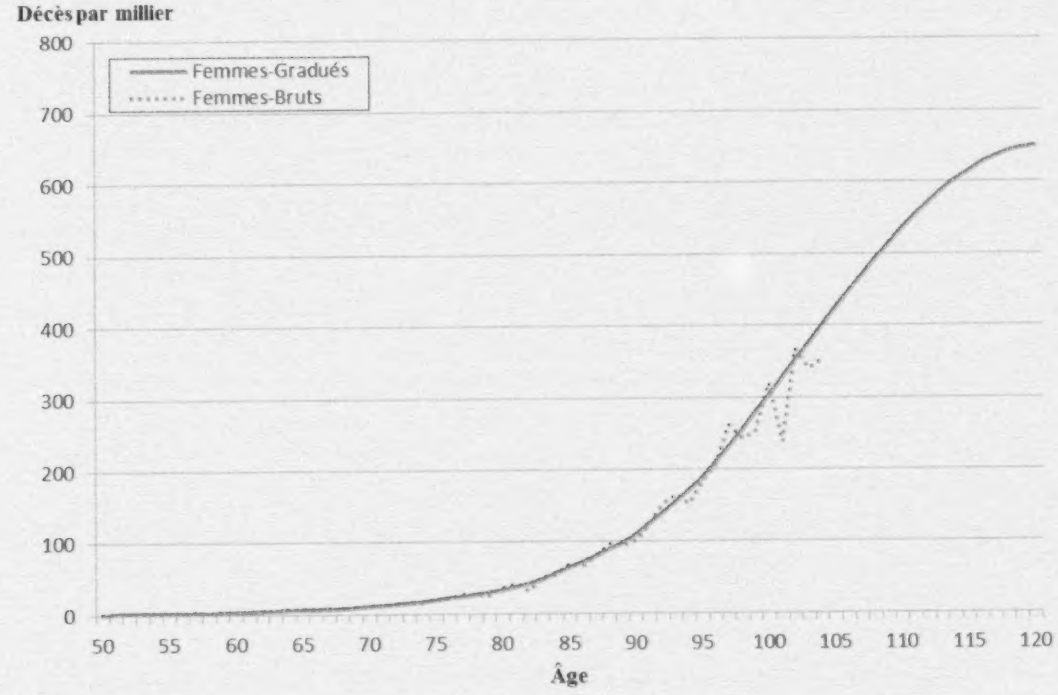
Les taux de mortalité bruts et gradués pour les deux sexes sont reproduits au graphique 5. Les taux de mortalités bruts sont gradués jusqu'à l'âge le plus avancé où la norme de crédibilité statistique est atteinte (97 ans pour les hommes et les femmes), puis ils sont prolongés jusqu'à 120 ans à l'aide d'un polynôme du 3^{e} degré qui indique que la mortalité aux âges avancés augmente à un rythme sans cesse plus lent.

Graphique 5 Taux de mortalité bruts et gradués à 120 ans (année de régime de base 2010)

Hommes



Femmes



E. Comparaisons

Dans cette section, les taux de mortalité de la présente étude sont comparés à ceux qui sous-tendent le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP. Des comparaisons de l'espérance de vie avec d'autres sous-ensembles de la population canadienne sont également présentées.

La méthodologie utilisée pour calculer les taux de mortalité dans la présente étude est conforme à celle appliquée par Statistique Canada pour calculer les tables de mortalité du Canada et des provinces, ainsi qu'à celle utilisée par la Base de données sur la longévité canadienne pour élaborer les tables de mortalité. En principe, les taux de mortalité qui en découlent sont applicables aux âges précis (c.-à-d. la méthode de l'âge exact). Il importe de noter que cette méthodologie diffère de celle utilisée pour calculer les taux de mortalité du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP. Dans ce rapport, les taux de mortalité sont établis à l'aide de l'approche par cohorte ou « âge au dernier anniversaire » et les taux ainsi obtenus s'appliquent à l'âge situé au centre de l'échelle. Lorsque l'on compare les résultats de la présente étude et les taux de mortalité du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP, les premiers doivent être convertis selon « l'âge au dernier anniversaire », à l'aide d'une formule simple[2] qui transforme les taux de mortalité selon l'âge exact en taux selon l'âge au dernier anniversaire.

1. Hypothèse de mortalité du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP

Les taux de mortalité supposés pour l'année de régime 2010 qui sous-tendent le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP ont été calculés à partir de l'hypothèse établie pour l'année de régime 2012. Les taux de mortalité de l'année de régime 2012 ont donc été projetés rétroactivement à 2010 au moyen des hypothèses de taux d'amélioration de la mortalité du 25e Rapport actuariel sur le RPC selon l'année, l'âge et le sexe.

Il convient de rappeler que les taux de mortalité de l'année de régime 2010 qui sous-tendent le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP représentent le résultat de deux composantes :

- la première composante repose sur la moyenne des résultats de mortalité du RRFP au cours des trois années de régime comprises entre 2009 et 2011;
- la seconde composante correspond aux taux de mortalité de l'année de régime 2010 projetés dans le rapport actuariel précédent (le Rapport actuariel de 2008 sur le RRFP).

L'approche de taux jumelé vise à rendre plus crédibles les résultats récents du Régime et les taux de mortalité déjà projetés.

Les taux de mortalité des années de régime 2012 et 2010 qui sous-tendent le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP selon l'âge et le sexe sont fournis à l'annexe D, tandis que les statistiques des tables de mortalité sont présentées à l'annexe A.

Le tableau 6 renferme une comparaison entre les taux de mortalité et de l'espérance de vie issus de la présente étude de mortalité pour l'année de régime 2010 et ceux du rapport actuariel 2011 du RRFP (désigné « Rapport actuariel de 2011 » dans le tableau).

[2] La formule q(x) = (q[x] + p[x]* q[x+1])/(2- q[x]) a été utilisée pour convertir les taux de mortalité selon l'âge exact (entre crochets) en taux de mortalité d'après l'âge au dernier anniversaire (entre parenthèses).

Tableau 6 Taux de mortalité gradués et espérances de vie sans améliorations de mortalité après l'année de régime indiquée (année de régime 2010)

	Taux de mortalité selon l'âge au dernier anniversaire* (par millier, hommes)			Espérance de vie (en années, hommes)		
Âge	Étude de référence*	Rapport actuariel de 2011	Ratio	Étude de référence*	Rapport actuariel de 2011	Écart
50	1,8	2,0	0,93	33,2	32,5	0,7
55	3,0	3,4	0,88	28,5	27,8	0,7
60	5,1	5,9	0,87	23,9	23,3	0,6
65	8,7	10,0	0,87	19,6	19,1	0,5
70	16,5	18,5	0,89	15,5	15,1	0,3
75	29,6	31,8	0,93	11,9	11,6	0,3
80	53,4	58,4	0,91	8,8	8,5	0,3
85	93,2	100,7	0,92	6,2	6,1	0,1
90	161,2	164,1	0,98	4,2	4,2	0,0
95	268,6	262,4	1,02	2,8	3,0	(0,2)
100	385,9	347,5	1,11	2,0	2,2	(0,2)
105	501,6	500,5	1,00	1,5	1,5	0,0

	Taux de mortalité selon l'âge au dernier anniversaire* (par millier, femmes)			Espérance de vie (en années, femmes)		
Âge	Étude de référence*	Rapport actuariel de 2011	Ratio	Étude de référence*	Rapport actuariel de 2011	Écart
50	1,3	1,4	0,96	36,0	35,6	0,4
55	2,2	2,3	0,92	31,2	30,9	0,3
60	4,0	4,2	0,95	26,6	26,3	0,3
65	6,9	7,3	0,95	22,2	21,9	0,3
70	11,6	12,2	0,95	18,0	17,7	0,3
75	21,0	21,3	0,99	14,1	13,9	0,2
80	35,6	38,6	0,92	10,6	10,4	0,2
85	68,3	71,8	0,95	7,6	7,5	0,1
90	117,1	121,8	0,96	5,3	5,3	0,0
95	198,0	194,5	1,02	3,6	3,7	(0,1)
100	313,2	304,7	1,03	2,4	2,5	0,1
105	432,9	499,5	0,87	1,7	1,6	0,1

* Les taux de mortalité de l'étude de référence ont été ajustés de la base « âge exact » à la base « âge au dernier anniversaire », aux fins de comparaison. Il est à noter que tous les taux de mortalité s'appliquent à l'âge au milieu de l'intervalle d'âge d'un an. Par exemple, à 50 ans, le taux de mortalité s'applique à une personne de 50,5 ans en moyenne. L'espérance de vie est calculée pour les âges exacts.

De façon générale, les taux de mortalité de la présente étude sont inférieurs à ceux qui sous-tendent le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP; de ce fait, l'espérance de vie est plus élevée. Par exemple, l'espérance de vie à 65 ans selon cette étude est 19,6 ans pour les hommes et 19,1 ans en vertu du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP, un écart de 0,5 an. Pour les femmes, l'écart est d'environ 0,3 an (22,2 ans par rapport à 21,9 ans). La méthode utilisée dans le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP accorde une plus grande importance aux résultats de mortalité antérieurs que la présente étude. Cette situation explique les écarts de mortalité observés au tableau 6. Le fait que le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP soit fondé sur des résultats de mortalité moins récents explique également que la différence soit plus importante pour les hommes que pour les femmes. Au cours des dernières décennies, la mortalité des hommes s'est améliorée plus rapidement que celle des femmes. De ce fait, la différence entre les

deux composantes utilisées dans le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP est plus importante pour les hommes que pour les femmes.

2. Taux de mortalité de l'étude de référence selon l'année civile 2010 par rapport à ceux de l'année de régime 2010

Aux fins de comparaison, puisque la plupart des tables de mortalité publiées pour d'autres sous-ensembles de la population canadienne sont basées sur une année civile, les taux de la présente étude sont également calculés à partir de l'année civile 2010. Le tableau 7 présente une comparaison des taux de mortalité de l'étude de référence selon l'année civile 2010 et des taux de mortalité de l'étude de référence d'après l'année de régime 2010.

Pour les 65 ans et plus, les ratios globaux de 0,98 (amélioration de 2 %) pour les hommes et de 0,99 (amélioration de 1 %) pour les femmes peuvent être perçus comme une estimation des taux d'amélioration de la mortalité enregistrés au cours des neuf mois écoulés entre la fin de septembre 2009 (milieu de l'année de régime 2010) et la fin de juin 2010 (milieu de l'année civile 2010).

Tableau 7 Taux de mortalité de l'année civile 2010* et de l'année de régime 2010 (par millier de décès)
(selon l'âge exact)

	Hommes			Femmes		
Âge	(1) Étude de référence Année civile	(2) Étude de référence Année de régime	Ratio (1)/(2)	(1) Étude de référence Année civile	(2) Étude de référence Année de régime	Ratio (1)/(2)
50	1,8	1,8	1,05	1,4	1,2	1,12
55	3,1	2,9	1,10	1,9	2,0	0,93
60	4,5	4,8	0,93	3,7	3,7	0,98
65	8,3	8,2	1,01	6,9	6,7	1,03
70	13,8	15,5	0,89	11,1	10,9	1,02
75	27,8	28,0	0,99	19,6	19,8	0,99
80	48,6	50,2	0,97	34,5	33,7	1,02
85	89,1	88,8	1,00	58,4	64,4	0,91
90	148,1	151,7	0,98	104,8	110,3	0,95
95	263,1	260,0	1,01	206,2	188,7	1,09
100	373,6	376,6	0,99	319,6	303,2	1,05
105	488,8	494,2	0,99	436,3	424,4	1,03
110	591,8	596,0	0,99	540,6	534,0	1,01
115	667,4	669,0	1,00	617,1	614,9	1,00
120	700,0	700,0	1,00	650,0	650,0	1,00
65+	**43,1**	**43,9**	**0,98**	**33,0**	**33,5**	**0,99**

* Puisque la base de données utilisée pour la présente étude n'est complète qu'au 31 mars 2011, les taux de mortalité selon l'année civile 2010 ne reposent que sur les données de 2010. Les résultats de l'année civile 2010 sont donc plus variables, ce qui peut expliquer pourquoi certains taux selon l'approche de l'année civile sont plus élevés qu'en vertu de l'approche fondée sur l'année de régime, qui repose sur trois années de données.

3. Espérance de vie à 65 ans (selon l'année de régime et l'année civile 2010)

Pour comparer l'espérance de vie (sans améliorations futures de la mortalité) à celle d'autres sous-ensembles de la population canadienne, les taux de mortalité qui sous-tendent le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP doivent être ajustés selon l'âge exact plutôt qu'en fonction de l'âge au dernier anniversaire, à l'aide d'une formule simple[3] qui transforme les taux d'après l'âge au dernier anniversaire en taux de mortalité selon l'âge exact.

Les tables de mortalité utilisée pour la présente étude (année de régime 2010 – âge exact) ainsi que celle utilisées aux termes du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP (années de régime 2010 et 2012 – âge exact) sont présentées aux tableaux 15, 19 et 21 de l'annexe A. Le tableau 8 compare l'espérance de vie à 65 ans du groupe à l'étude avec celle d'autres sous-ensembles de la population canadienne, selon l'année civile et l'année de régime 2010.

a) À partir de l'année de régime 2010, deux comparaisons ont été établies :

- Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP
- 25e Rapport actuariel sur le RPC

Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP

Les écarts au chapitre de l'espérance de vie à 65 ans entre l'étude de référence et le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP sont de 0,5 an pour les hommes (19,6 ans par rapport à 19,1 ans) et 0,3 an pour les femmes (22,2 ans par rapport à 21,9 ans), pour l'année de régime 2010. Selon la présente étude, l'écart entre les hommes et les femmes est 2,6 ans pour l'année de régime 2010. Cet écart est de 2,8 ans selon le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP.

25e Rapport actuariel sur le RPC – année de régime 2010

Les valeurs pour l'année de régime 2010 présentées dans le 25e Rapport actuariel sur le RPC sont établies en jumelant les résultats de l'année civile pour les années 2009 (coefficient de pondération de 75 %) et 2010 (coefficient de pondération de 25 %) et elles représentent la mortalité de la population canadienne. L'écart au plan de l'espérance de vie à 65 ans est de 0,9 an pour les hommes (19,6 ans par rapport à 18,7 ans) et de 0,7 an pour les femmes (22,2 ans par rapport à 21,5 ans). L'écart entre les hommes et les femmes pour cette tranche de la population est de 2,8 ans.

b) À partir de l'année civile 2010, quatre comparaisons ont été établies :

- Table de mortalité 2014 pour le secteur privé (CPM2014Priv)[4]
- Table de mortalité 2014 pour le secteur public (CPM2014Publ)[4]
- Table de mortalité 2014 (CPM2014) – résultats combinés pour les secteurs public et privé[4]
- 25e Rapport actuariel sur le RPC

---

[3] La formule q[x+1] = (q(x) + q(x+1)*p(x))/(2-q(x)) a été utilisée pour convertir les taux de mortalité selon l'âge au dernier anniversaire (entre parenthèses) en taux selon l'âge exact (entre crochets).

[4] Pour les tables CPM 2014, les taux de mortalité 2010 proviennent du rapport final sur la mortalité des retraités canadiens, publié par l'Institut canadien des actuaires en février 2014 (voir l'annexe C).

Secteur privé, année civile 2010 – CPM2014Priv

L'écart de l'espérance de vie à 65 ans entre l'étude de référence et les régimes de retraite privés d'après la table CPM est 0,4 an pour les hommes (19,8 par rapport à 19,4) et -0,2 an pour les femmes (22,2 par rapport 22,4), pour l'année civile 2010. D'après la table CPM pour les régimes de retraites du secteur privé, l'écart entre les hommes et les femmes est 3,0 ans.

Secteur public, année civile 2010 – CPM2014Publ

Ce sous-ensemble, comprenant les régimes de retraite parrainés par les gouvernements de même que les secteurs des soins de santé et de l'éducation, enregistre les taux de mortalité les plus bas et les espérances de vie les plus élevées présentés au tableau 8. L'écart de l'espérance de vie à 65 ans entre l'étude de référence et les régimes de retraite publics d'après la table CPM est -0,8 an pour les hommes et les femmes (19,8 par rapport à 20,6 pour les hommes et 22,2 par rapport à 23,0 pour les femmes), pour l'année civile 2010. D'après la table CPM pour les régimes de retraites du secteur public, l'écart entre les hommes et les femmes est 2,4 ans.

Secteurs public et privé, année civile 2010 – CPM2014

L'écart de l'espérance de vie à 65 ans entre l'étude de référence et les régimes de retraite publics et privé d'après la table CPM est -0,4 an pour les hommes (19,8 par rapport à 20,2) et -0,7 an pour les femmes (22,2 par rapport à 23,0), pour l'année civile 2010. D'après la table combinée CPM pour les régimes de retraite des secteurs public et privé, l'écart entre les hommes et les femmes est 2,8 ans.

25e Rapport actuariel sur le RPC – année civile 2010

La population du RPC25 est la dernière qui est comparée au tableau 8 et elle représente la mortalité supposée dans le 25e Rapport actuariel sur le RPC pour la population canadienne. Il s'agit du groupe qui enregistre le taux de mortalité le plus élevé et l'espérance de vie la plus faible parmi tous les sous-ensembles évalués dans la présente étude. L'écart au chapitre de l'espérance de vie à 65 ans est 1,0 an pour les hommes (19,8 par rapport à 18,8) et 0,6 an pour les femmes (22,2 par rapport à 21,6). L'écart entre les hommes et les femmes pour cette tranche de la population est 2,8 ans.

Tableau 8 Comparaison de l'espérance de vie à 65 ans – Année de régime et année civile 2010

Selon l'année de régime 2010	Hommes	Femmes	Écart Hommes / Femmes
Étude de référence	19,6	22,2	2,6
Rapport actuariel du RRFP	19,1	21,9	2,8
Écart	0,5	0,3	-
25e Rapport actuariel sur le RPC	18,7	21,5	2,8
Écart	0,9	0,7	-
Selon l'année civile 2010	**Hommes**	**Femmes**	**Écart Hommes / Femmes**
Étude de référence	19,8	22,2	2,4
Secteur privé – Table CPM	19,4	22,4	3,0
Écart	0,4	(0,2)	-
Secteur public – Table CPM	20,6	23,0	2,4
Écart	(0,8)	(0,8)	-
Secteurs public et privé – Table CPM	20,2	23,0	2,8
Écart	(0,4)	(0,8)	-
25e Rapport actuariel sur le RPC	18,8	21,6	2,8
Écart	1,0	0,6	-

*Les données sur l'espérance de vie sur la base de l'année de régime du 25e Rapport actuariel sur le RPC sont obtenues à l'aide de 75 % des valeurs de l'année civile 2009 et de 25 % des valeurs de l'année civile 2010.

F. Discussion

La disponibilité d'une base de données individuelles sur les participants du RRFP a permis l'évaluation des résultats de mortalité applicables à ce groupe en utilisant les mêmes méthodes que celles utilisées ces dernières années par le BAC pour évaluer la mortalité des bénéficiaires de la SV et du RPC.

Cet exercice a produit des taux de mortalité un peu plus bas (c.-à-d. des espérances de vie plus élevées) que ceux du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP. L'écart au chapitre de l'espérance de vie à 65 ans entre l'étude de référence et le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP est 0,5 an pour les hommes (19,6 par rapport à 19,1) et 0,3 an pour les femmes (22,2 par rapport à 21,9), pour l'année de régime 2010.

Cette différence s'explique par le fait que la méthodologie utilisée pour calculer les taux de mortalité dans le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP représente le produit de deux composantes qui sont toutes les deux pondérées au moyen d'un coefficient de crédibilité égal de 50 %. La première composante repose sur la moyenne des résultats de mortalité du RRFP au cours des trois années de régime comprises entre 2009 et 2011, tandis que la seconde s'appuie sur l'hypothèse projetée pour l'année de régime 2010 dans le Rapport actuariel de 2008 sur le RRFP. Parallèlement, la méthodologie utilisée pour établir les taux de mortalité de la présente

étude repose uniquement sur la moyenne des résultats de mortalité du RRFP au cours des trois années de régime comprises entre 2009 et 2011. Le fait que le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP soit fondé sur des résultats de mortalité moins récents explique également que la différence soit plus importante pour les hommes que pour les femmes. Au cours des dernières décennies, la mortalité des hommes s'est améliorée plus rapidement que celle des femmes. De ce fait, la différence entre les deux composantes utilisées dans le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP est plus importante pour les hommes que pour les femmes.

Dans le cadre de l'établissement de l'hypothèse de mortalité pour le prochain rapport du RRFP prévu par la loi, il est recommandé d'accorder un poids accru aux résultats récents.

Les tables publiées par l'ICA reposent sur des taux de mortalité qui tiennent compte du montant des rentes. Puisque la base de données du RRFP contient des renseignements détaillés sur les salaires des participants et sur le montant des rentes, il serait préférable de poursuivre la recherche en ce sens.

En résumé, les résultats de l'étude de référence démontrent que les hypothèses de mortalité aux fins du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP utilisent correctement les renseignements disponibles et sont exacts et fiables.

III- Mortalité projetée

La présente section traite de l'hypothèse des taux de mortalité futurs des cotisants et retraités du RRFP qui a été élaborée aux fins du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP. Toute l'information contenue dans la présente section repose sur la méthodologie du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP.

A. Taux d'amélioration future de la mortalité

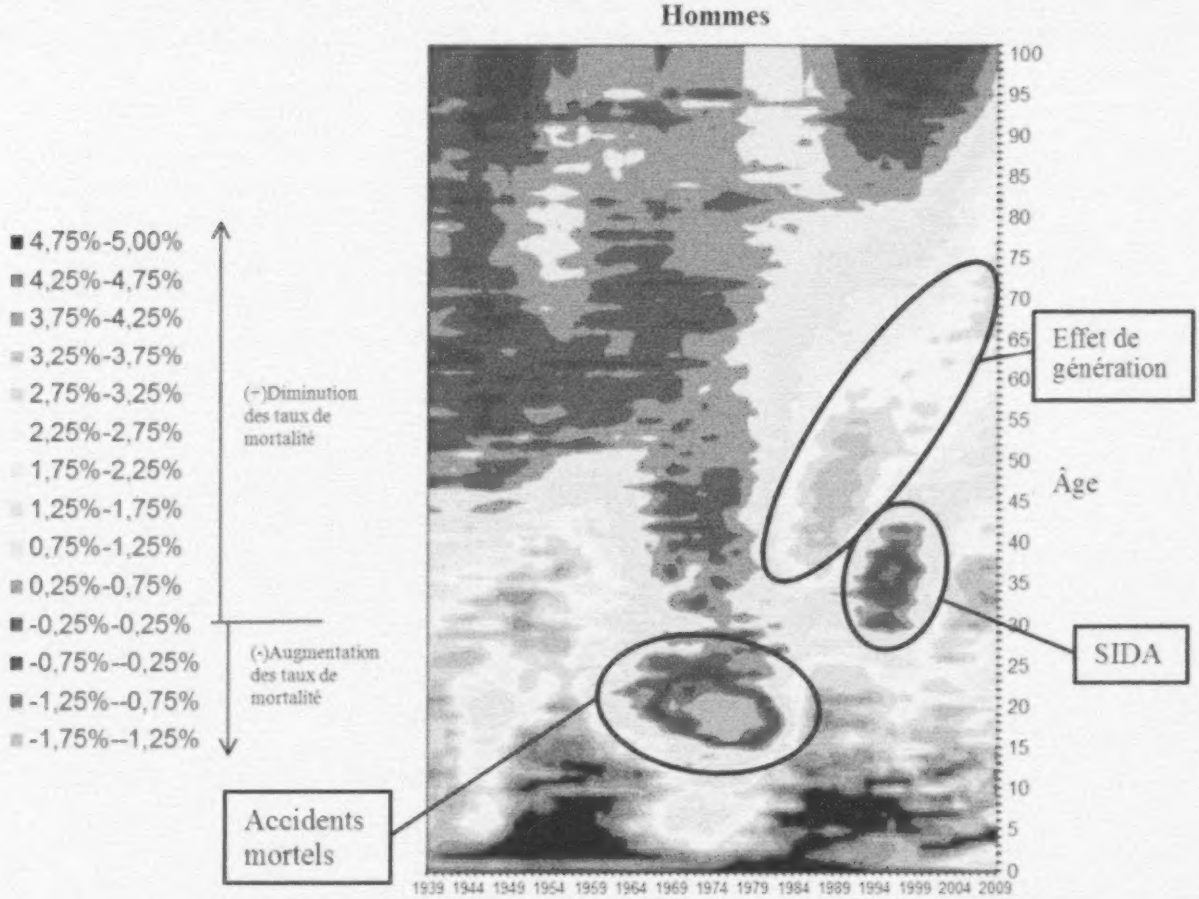
Les calculs du passif actuariel et du coût pour le service courant du RRFP s'appuient sur des hypothèses de mortalité qui comprennent des améliorations futures de la mortalité. Autrement dit, la méthodologie utilisée pour projeter les taux futurs de mortalité prévoit l'établissement d'hypothèses au sujet des taux annuels d'amélioration future de la mortalité selon l'âge, le sexe et l'année civile. Ces taux annuels d'amélioration future de la mortalité sont ensuite appliqués aux taux de l'année de régime 2012 calculés aux fins du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP.

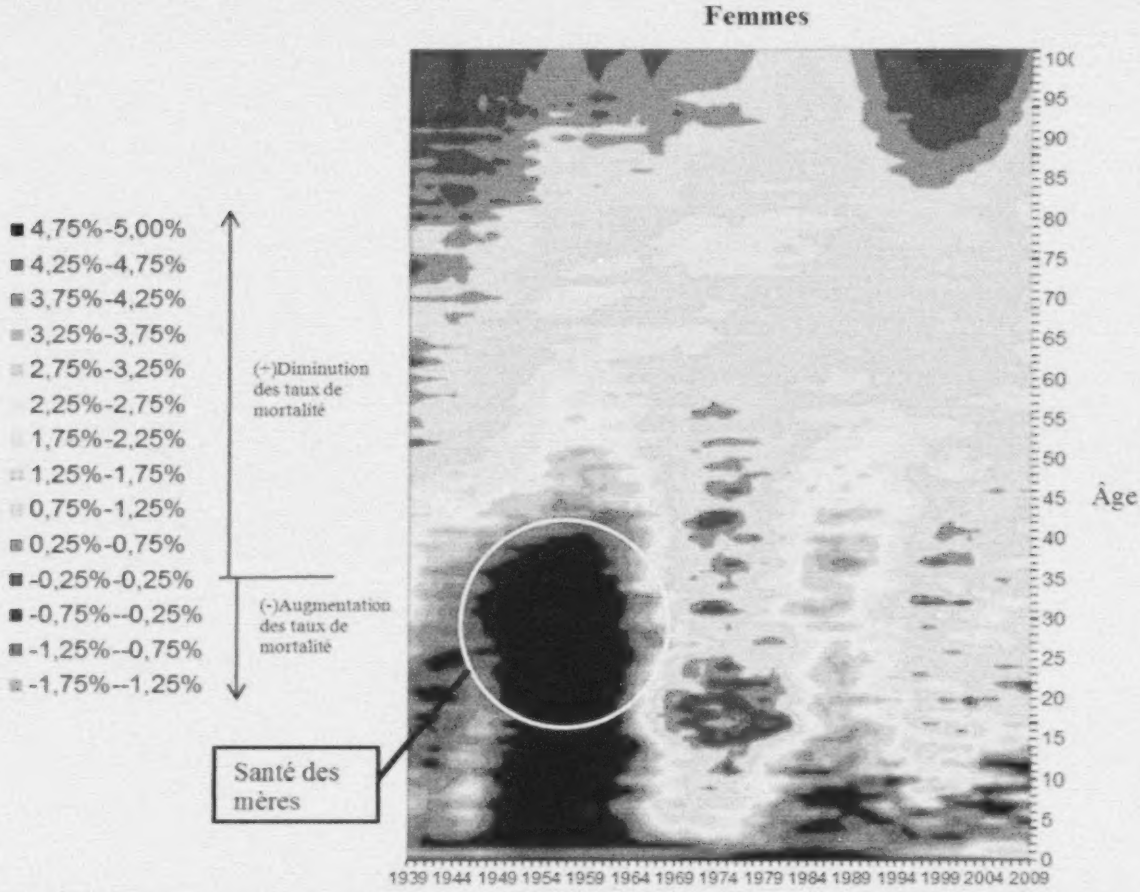
Au Canada, les taux de mortalité ont chuté de façon dramatique pour tous les âges au cours du XX^{e} siècle, engendrant une hausse sans précédent de l'espérance de vie à tous les âges tant pour les hommes que pour les femmes. Au nombre des facteurs à l'origine de la baisse des taux de mortalité, citons l'accès aux soins médicaux, la vaccination, les antibiotiques, les innovations en médecine, l'amélioration des conditions sanitaires, l'accès à l'eau potable, de même que l'amélioration du niveau de vie et les progrès en éducation. Cette tendance s'observe également chez les bénéficiaires du RRFP, comme en témoigne l'analyse de la mortalité antérieure.

Le graphique 6 montre des cartes thermiques des taux d'amélioration de la mortalité (TAM) historiques au Canada. Une carte thermique est un moyen utile d'analyser les tendances des TAM. Cette analyse se fait habituellement sur des TAM lissés; dans le cas du graphique 6, les taux sont lissés sur 15 ans. Les différentes couleurs correspondent à différents taux d'amélioration. À l'examen de ces cartes thermiques, on constate que, même si les taux de mortalité ont diminué de façon substantielle au fil du temps, il y a eu des périodes d'amélioration faible ou même négative de la mortalité (c.-à-d. peu de changement ou hausse de la mortalité). De plus, ces périodes ont été plus prononcées chez les hommes que chez les femmes. La plus récente détérioration des taux de mortalité a été observée au cours des années 1990 chez les hommes âgés entre la fin de la vingtaine et le début de la quarantaine, résultat d'une hausse de la mortalité attribuable au SIDA. Néanmoins, au cours des dernières décennies, les hommes ont bénéficié d'améliorations plus marquées de la mortalité, en moyenne, que les femmes.

À l'avenir, plusieurs facteurs pourraient affecter les améliorations de la mortalité, y compris les nouvelles techniques et les découvertes médicales, le niveau des polluants dans l'environnement, la qualité de l'air, les progrès de la nutrition, les niveaux d'activité physique, la prévalence de l'obésité et du diabète, l'émergence de nouvelles maladies, la prévalence du tabagisme et l'éducation en matière de santé. Cela étant, les améliorations futures de la mortalité sont projetées en examinant d'abord les tendances historiques de la mortalité pour ensuite se prononcer sur l'ampleur de l'impact que ces tendances auront sur les taux d'amélioration future de la mortalité. On trouvera d'autres analyses des tendances historiques de la mortalité au Canada dans l'étude actuarielle n° 12, *Projections de mortalité pour les programmes de sécurité sociale au Canada*, publiée par le BAC en avril 2014.

Graphique 6 Taux historiques annuels d'amélioration de la mortalité (Canada)
(moyenne mobile sur 15 ans sur la base des taux de mortalité de la BDLC)





Comme l'indique la Note éducative révisée intitulée *Sélection des hypothèses de mortalité aux fins des évaluations actuarielles des régimes de retraite* publiée par l'ICA en mars 2014 (la « Note éducative de l'ICA sur la mortalité »), « [l]'analyse des taux d'amélioration de la mortalité exige de grandes quantités de données cohérentes couvrant de longues périodes. Par conséquent, la plupart des études d'amélioration de la mortalité sont fondées sur des données recueillies dans le cadre de programmes de sécurité sociale, et les hypothèses d'améliorations futures de la mortalité sont normalement fondées sur ces études de mortalité publiées. » C'est ainsi que l'hypothèse des taux d'amélioration future de la mortalité du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP repose sur l'hypothèse correspondante posée aux fins du 25^{e} Rapport actuariel sur le RPC. Les TAM du RPC sont établis en fonction de l'année civile; ils ont donc été interpolés pour obtenir des TAM par année de régime.

On suppose que les TAM de l'année de régime 2012 correspondent à ceux observés en moyenne au Canada au cours de la période de 15 ans comprise entre 1991 et 2006. Au-delà de l'année de régime 2012, les taux d'amélioration sont réputés reculer progressivement à leur niveau ultime d'ici l'année de régime 2031. On trouvera au tableau 9 un échantillon des taux d'amélioration issus de cette hypothèse.

Tableau 9 Échantillon de taux d'amélioration de la mortalité par année de régime

	Réductions initiale et ultime de la mortalité par année de régime (%)			
	Hommes		Femmes	
Âge[5]	2012	2031+	2012	2031+
30	2,77	0,80	2,77	0,80
40	2,11	0,80	2,11	0,80
50	1,83	0,80	1,83	0,80
60	2,30	0,80	2,30	0,80
70	2,49	0,80	2,49	0,80
80	2,01	0,70	2,01	0,70
90	1,15	0,44	1,15	0,44
100	0,35	0,30	0,35	0,30
110+	0,02	0,30	0,02	0,30

Les taux de mortalité résultants pour les cotisants et les retraités du RRFP établis aux fins du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP figurent au tableau 10. Ils s'appliquent à l'année de régime et selon l'âge au dernier anniversaire.

Tableau 10 Échantillon de taux hypothétiques de mortalité par année de régime pour les cotisants et les bénéficiaires retraités du RRFP (par 1 000 personnes)

	Hommes			Femmes		
Âge[5]	2012	2025	2050	2012	2025	2050
20	0,29	0,23	0,18	0,16	0,14	0,12
30	0,45	0,34	0,27	0,28	0,24	0,19
40	0,74	0,59	0,48	0,44	0,38	0,31
50	1,91	1,57	1,27	1,33	1,15	0,94
60	5,61	4,42	3,56	4,10	3,51	2,85
65	9,46	7,29	5,86	7,12	6,06	4,92
70	17,52	13,56	10,90	11,85	10,07	8,18
75	30,32	24,05	19,66	20,63	17,58	14,49
80	56,01	45,46	37,61	37,41	31,94	26,58
85	97,32	82,16	70,26	70,07	61,69	53,02
90	160,15	141,93	126,17	120,06	110,94	99,11
100	345,05	330,46	306,40	304,14	297,38	276,41

B. Espérances de vie

L'espérance de vie découle de l'hypothèse des taux de mortalité futurs. Le tableau 11 indique l'espérance de vie projetée des cotisants et des retraités du RRFP à divers âges, pour des années de régime précises, selon les taux de mortalité pour chacune de ces années (sans améliorations futures aussi appelée espérances de vie calendrier). À l'échelle nationale, les agences de statistique présentent habituellement des espérances de vie calculées de façon similaire. Le

[5] Exprimé en années complètes et calculé au début de l'année de régime.

tableau 12 est très semblable au tableau 11, la seule différence étant qu'il tient compte des améliorations présumées de la mortalité après les années de régime indiquées (avec améliorations futures aussi appelée espérances de vie par cohorte). Compte tenu de l'augmentation constante de la longévité, on peut soutenir que le tableau 12 est plus réaliste que le tableau 11, spécialement aux âges avancés. Parallèlement, une longue période de projection augmente l'incertitude des résultats présentés dans le tableau 12 pour les âges plus jeunes.

Pour les années de régime 2012 à 2050, l'espérance de vie à 65 ans des cotisants et des retraités du RRFP (avec améliorations futures présumées de la mortalité) devrait passer de 20,8 à 22,8 ans pour les hommes et de 23,1 à 24,9 ans pour les femmes, comme l'indique le tableau 12.

Tableau 11 Espérances de vie sans améliorations après l'année indiquée (selon l'année de régime)

	Hommes			Femmes		
Âge	**2012**	**2025**	**2050**	**2012**	**2025**	**2050**
20	62,0	63,9	65,5	65,2	66,4	67,8
30	52,2	54,1	55,6	55,3	56,5	57,9
40	42,4	44,3	45,8	45,5	46,7	48,1
50	32,8	34,6	36,1	35,8	37,0	38,3
60	23,7	25,3	26,6	26,5	27,6	28,8
65	19,4	20,9	22,2	22,1	23,1	24,3
70	15,4	16,8	17,9	17,9	18,8	19,9
75	11,9	13,0	14,0	14,1	14,9	15,8
80	8,8	9,7	10,5	10,6	11,3	12,0
85	6,4	7,0	7,6	7,8	8,2	8,8
90	4,6	4,9	5,3	5,6	5,9	6,2
100	2,6	2,7	2,8	2,8	2,8	3,0

Tableau 12 Espérances de vie avec améliorations après l'année indiquée (selon l'année de régime)

	Hommes			Femmes		
Âge	**2012**	**2025**	**2050**	**2012**	**2025**	**2050**
20	66,3	67,0	68,4	68,7	69,4	70,7
30	55,9	56,6	58,0	58,3	59,0	60,3
40	45,5	46,3	47,6	47,9	48,6	49,9
50	35,3	36,1	37,4	37,7	38,4	39,6
60	25,4	26,3	27,5	27,8	28,5	29,7
65	20,8	21,6	22,8	23,1	23,8	24,9
70	16,4	17,3	18,4	18,7	19,4	20,4
75	12,6	13,3	14,3	14,6	15,2	16,1
80	9,2	9,9	10,6	10,9	11,5	12,2
85	6,6	7,1	7,6	7,9	8,3	8,9
90	4,7	5,0	5,3	5,7	5,9	6,3
100	2,6	2,7	2,9	2,8	2,9	3,0

Le graphique 7 compare, pour l'année de régime 2012, l'impact de l'inclusion des taux d'amélioration future de la mortalité dans le calcul des espérances de vie dans le cadre du RRFP, du 25e Rapport actuariel sur le RPC, du *26e Rapport actuariel sur le Régime de pensions du*

Canada au 31 décembre 2012 (le « 26e Rapport actuariel sur le RPC » ou « RPC26 ») et des tables CPM avec l'échelle CPM-B. Les données sur l'espérance de vie des 25e et 26e Rapports actuariels sur le RPC et des tables CPM sur la base de l'année de régime sont obtenues en utilisant 75 % des valeurs de l'année civile 2011 et de 25 % des valeurs de l'année civile 2012.

La partie foncée des colonnes du graphique 7 représente l'espérance de vie, et la partie ombragée illustre l'augmentation projetée de l'espérance de vie attribuable aux améliorations futures de la mortalité. Comme on l'a vu à la section II, les espérances de vie de l'ensemble de la population déterminées aux fins des rapports actuariels sur le RPC sont moins élevées que celles établies aux fins du RRFP. Inversement, les tables CPM génèrent des espérances de vie plus élevées que celles des cotisants et des retraités bénéficiaires du RRFP.

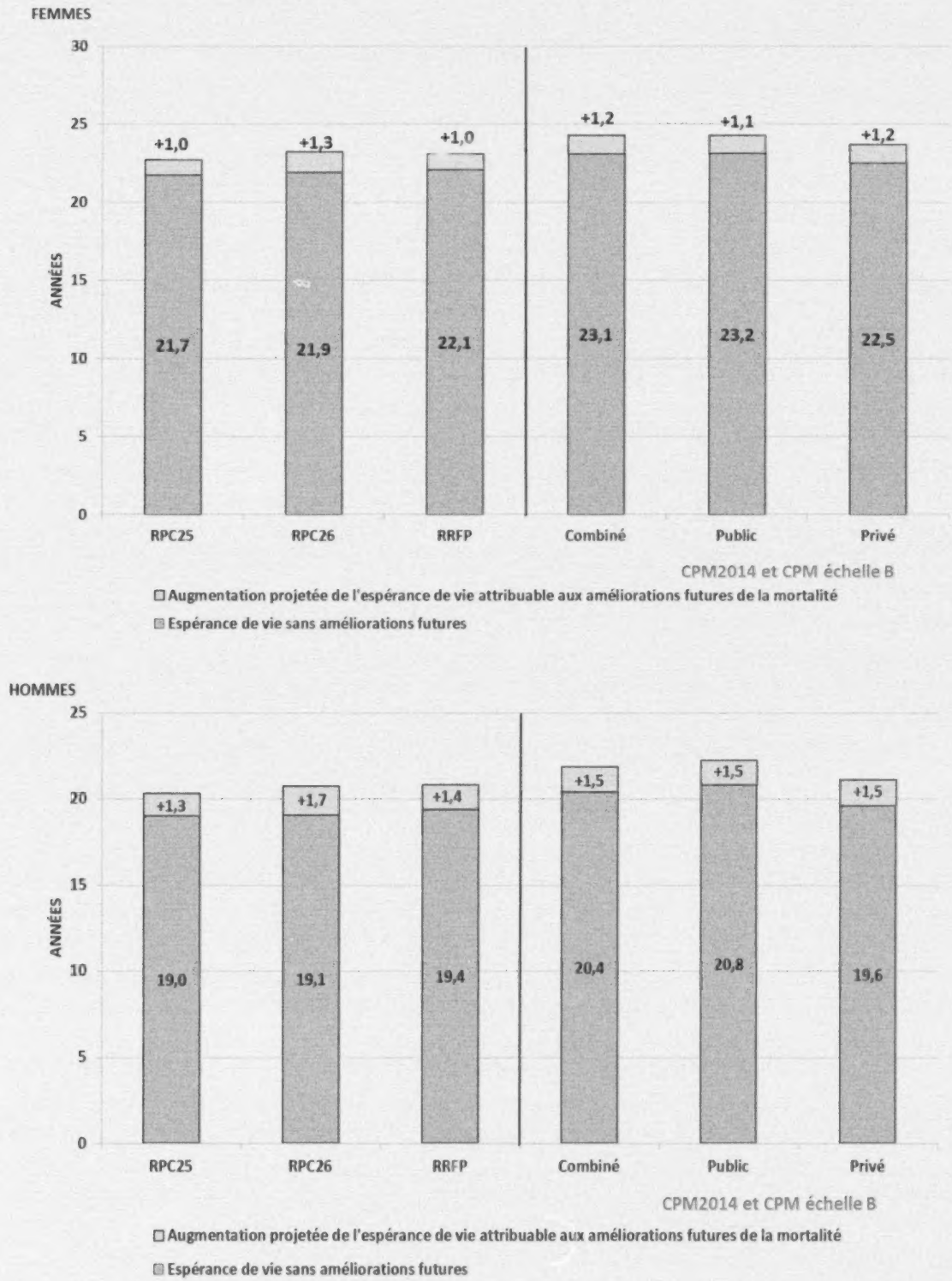
Dans le cas du RRFP, les améliorations futures présumées de la mortalité font augmenter l'espérance de vie en 2012 de 1,4 an pour les hommes et de 1 an pour les femmes. Ces hausses sont semblables à celles prévues dans le 25e Rapport actuariel sur le RPC.

Les changements apportés entre les 25e et 26e Rapports actuariels sur le RPC laissent entrevoir comment les hypothèses de mortalité du RRFP pourraient évoluer à l'avenir. Premièrement, les espérances de vie (c.-à-d. sans améliorations futures de la mortalité) pour l'année de régime 2012 ont augmenté, pour les hommes et pour les femmes, entre le RPC25 et le RPC26. Cette hausse est principalement liée à une augmentation des taux d'amélioration de la mortalité entre ces deux rapports qui est plus importante que ce que prévoyait l'hypothèse du RPC25. Deuxièmement, le renforcement de l'hypothèse des taux d'amélioration future de la mortalité aux fins du 26e Rapport actuariel sur le RPC fait augmenter l'écart prévu entre l'espérance de vie et l'espérance de vie par cohorte (c.-à-d. avec améliorations futures de la mortalité) pour le RPC26 comparativement au RPC25 (1,7 an contre 1,3 an pour les hommes, et 1,3 an contre 1,0 an pour les femmes). On pourrait s'attendre à ce que des tendances similaires soient prises en considération pour le prochain rapport actuariel triennal sur le RRFP.

L'échelle CPM-B a été publiée par l'ICA en même temps que les tables CPM. Cette échelle reprend l'hypothèse employée aux fins du 26e Rapport actuariel sur le RPC au sujet des taux ultimes d'amélioration et de la période de transition entre les taux d'amélioration à court terme et les taux ultimes d'amélioration. Selon la Note éducative de l'ICA sur la mortalité, « [l]'utilisation de l'échelle CPM-B pour les taux d'amélioration future de la mortalité constituerait généralement une hypothèse appropriée en l'absence d'information crédible indiquant le contraire… »

Comme on l'a vu dans le graphique 7, l'échelle d'amélioration CPM-B entraîne des hausses de l'espérance de vie (1,5 an pour les hommes et environ 1,1 an pour les femmes) qui sont comparables à celles obtenues selon les hypothèses du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP et du 26e Rapport actuariel sur le RPC. Cela confirme en outre que les hypothèses des taux d'amélioration de la mortalité élaborées aux fins du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP sont raisonnables.

Graphique 7 Espérances de vie à 65 ans, avec et sans améliorations futures de la mortalité, années de régime 2012

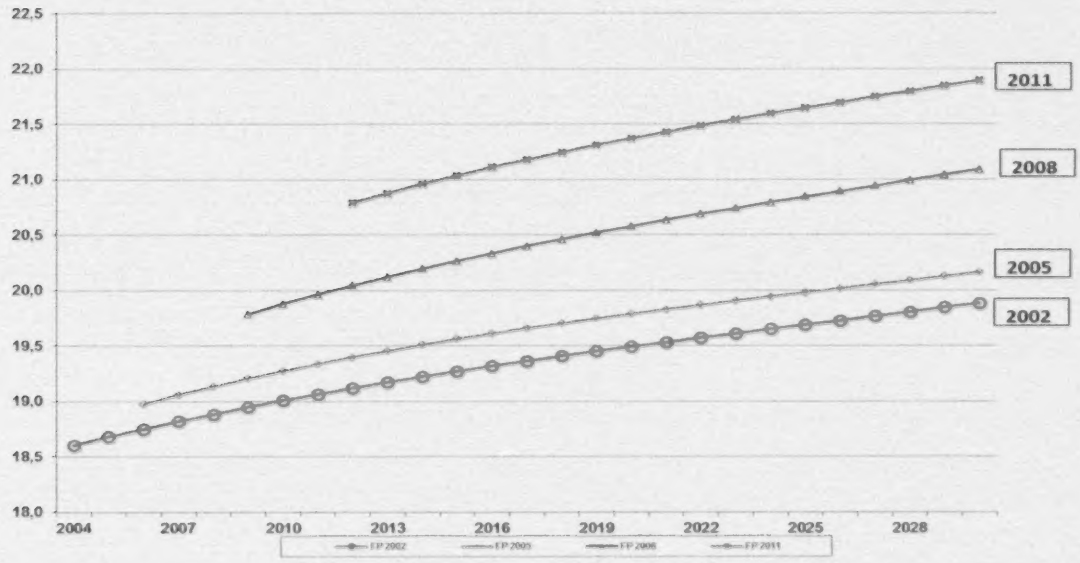


C. Impact des hypothèses de mortalité sur le passif et le coût pour le service courant du RRFP

Les hypothèses de mortalité des rapports actuariels sur le RRFP font l'objet d'un suivi et elles sont mises à jour chaque fois qu'un rapport actuariel statutaire est établi. On examine tant les taux de mortalité de départ que les taux d'améliorations futures de la mortalité. Les graphiques 8 et 9 traduisent l'évolution des espérances de vie projetées par cohorte (avec améliorations futures) des cotisants et des retraités du RRFP (hommes et femmes) à 65 ans selon les quatre rapports actuariels (de 2002 à 2011).

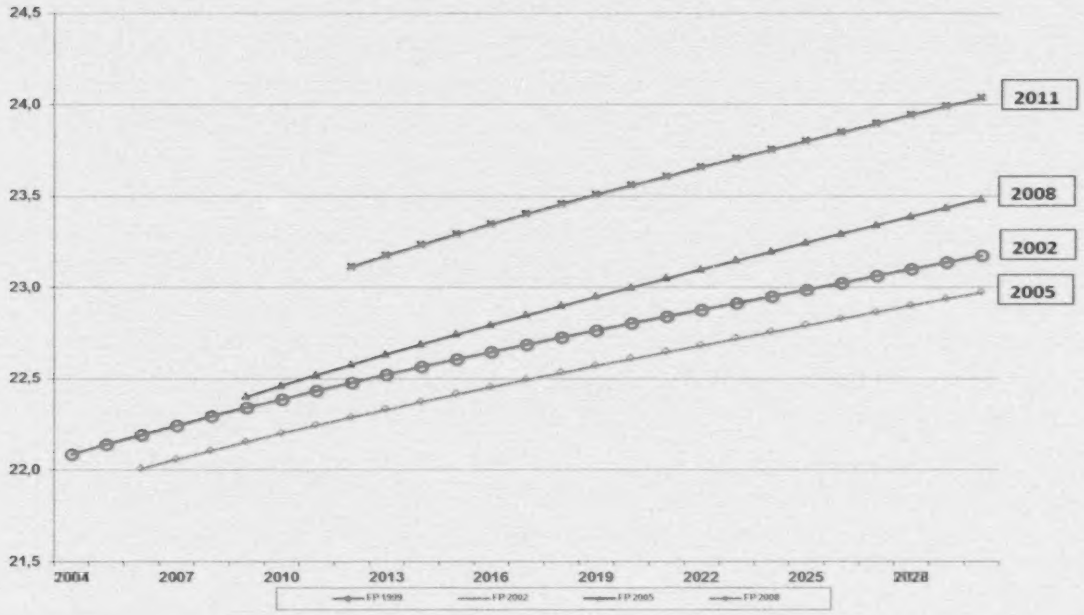
Chez les hommes, l'espérance de vie à 65 ans projetée par cohorte en 2012 est passée de 19,1 ans d'après les hypothèses de mortalité du Rapport actuariel sur le *Régime de retraite de la fonction publique au 31 mars 2002* (le « Rapport actuariel 2002 du RRFP ») à 20,8 ans selon les hypothèses de mortalité du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP. Plus de la moitié de cette hausse de 1,7 an pourrait s'expliquer par le fait que les taux de mortalité de 2012 employés dans le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP étaient plus bas que ceux utilisés dans le Rapport actuariel 2002 du RRFP (les espérance de vie sans améliorations futures de la mortalité en 2012 indiquées dans le graphique 10 sont de 18,4 ans et de 19,4 ans, conformément aux rapports actuariels 2002 et 2011 sur le RRPC). La seconde moitié de la hausse résulte de l'hypothèse des taux plus élevés d'amélioration future de la mortalité selon le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP. Le graphique 10 montre que l'impact des TAM sur l'espérance de vie à 65 ans est de 0,7 an selon le Rapport actuariel 2002 du RRFP et de 1,4 an d'après le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP. Il est à noter que l'écart entre les espérances de vie par cohorte projetées dans ces deux rapports se creuse avec le temps et atteint 2 ans en 2030.

Graphique 8 Espérance de vie à 65 ans des hommes dans la fonction publique selon l'année de régime (avec améliorations futures de la mortalité)

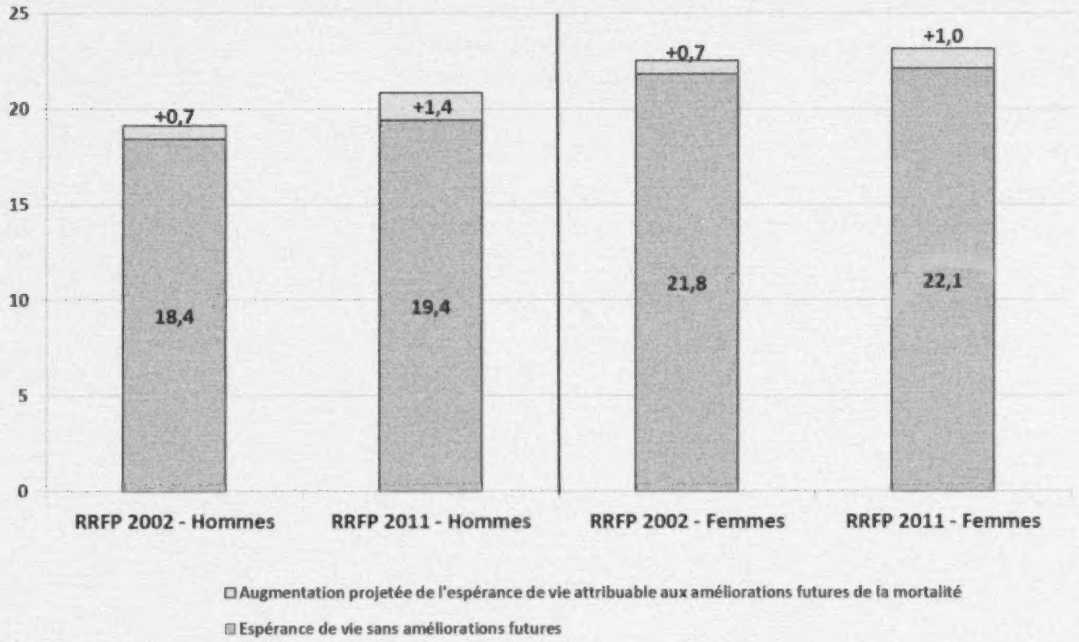


Au cours de la même période, l'espérance de vie des femmes à 65 ans projetée par cohorte en 2012 a augmenté de 0,6 an, passant de 22,5 à 23,1. La hausse plus marquée chez les hommes est liée en grande partie aux gains remarquables réalisés par les Canadiens au cours des dernières décennies. Il est intéressant de noter qu'à l'époque de l'élaboration du *Rapport actuariel sur le Régime de retraite de la fonction publique du Canada au 31 mars 2005*, les résultats pour les femmes indiquaient une détérioration de la mortalité. Cependant, comme on l'a vu au graphique 9, cette tendance s'est rapidement renversée.

Graphique 9 Espérance de vie à 65 ans des femmes dans la fonction publique selon l'année de régime (avec améliorations futures de la mortalité)



Graphique 10 Espérance de vie à 65 ans, avec et sans améliorations futures de la mortalité – Rapports actuariels 2002 et 2011 du RRFP, année de régime 2012



La révision des hypothèses de mortalité pourrait avoir un impact significatif sur le passif actuariel et le coût pour le service courant du Régime. Le tableau 13 illustre l'impact des changements des hypothèses de mortalité entre les rapports actuariels de 2002 et de 2011 sur le RRFP, et sur le passif au 31 mars 2011. Le passif actuariel déclaré dans le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP totalise 139,9 milliards de dollars. Si l'on s'appuyait plutôt sur les hypothèses de mortalité du Rapport actuariel de 2002 sur le RRFP, le passif total serait amputé de 4,6 milliards de dollars (3,3 %) au 31 mars 2011. Le coût pour le service courant déterminé à l'aide de l'hypothèse de mortalité de 2002 serait de 4,0 milliards de dollars, soit 19,20 % de la masse salariale ouvrant droit à pension, contre 4,1 milliards ou 19,76 % de la masse salariale ouvrant droit à pension d'après le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP.

Tableau 13 Passif au 31 mars 2011 selon les hypothèses de mortalité des rapports actuariels 2002 et 2011 du RRFP

	Passif du RRFP[6] (MS)		
Description	**Compte de pension de retraite**	**Caisse de retraite**	**Total**
Selon les hypothèses de mortalité du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP	93 057	46 849	139 906
Selon les hypothèses de mortalité du Rapport actuariel 2002 du RRFP	89 735	45 566	135 301
Écart	(3 322)	(1 283)	(4 605)
Écart (%)	(3,6 %)	(2,7 %)	(3,3 %)

Comme on l'a vu, les résultats des rapports actuariels du RRFP tiennent compte des améliorations futures potentielles de la mortalité. L'impact financier de l'exclusion des améliorations futures de la mortalité au 31 mars 2011 est présenté au tableau 14. Si l'on faisait abstraction des améliorations futures de la mortalité, le passif actuariel total de 139,9 milliards de dollars au 31 mars 2011 indiqué dans le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP serait réduit de 5,2 milliards (3,7 %). Le coût des améliorations futures de la mortalité est partagé entre la Caisse de retraite et le Compte de pension de retraite, 65 % du coût étant imputé au Compte. En ignorant les améliorations futures de la mortalité, le coût pour le service courant de 2012 serait de 3,9 milliards de dollars, soit 18,91 % de la masse salariale ouvrant droit à pension comparativement à 4,1 milliards ou 19,76 % de la masse salariale ouvrant droit à pension d'après le Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP. Au 31 mars 2013, on prévoit que le coût de l'inclusion des améliorations futures de la mortalité atteindra 3,1 milliards pour le Compte et 2,1 milliards pour la Caisse, ce qui totalise 5,2 milliards ou 3,3 % du passif total.

Selon le chapitre 1 du rapport du vérificateur général du Canada du printemps 2014, le passif actuariel des trois principaux régimes de retraite du secteur public (le RRFP et les régimes de retraite des Forces canadiennes et de la Gendarmerie royale du Canada) comprend le coût des améliorations futures de la mortalité. D'après ce rapport, abstraction faite des améliorations futures de la mortalité, le passif total de ces trois régimes au 31 mars 2013 serait inférieur de 7,7 milliards à celui indiqué dans les rapports actuariels statutaires. Le montant de 5,2 milliards mentionné au paragraphe précédent est inclus dans la diminution hypothétique de 7,7 milliards du passif dont fait état le rapport du vérificateur général.

[6] Frais d'administration et coût pour la modernisation des systèmes de pensions sont les mêmes que présentés dans le Rapport actuariel de 2011 sur le LPFP.

Tableau 14 Passif du RRFP au 31 mars 2011 avec et sans améliorations de la mortalité

	Passif du RRFP[7] (MS)		
Description	**Compte de pension de retraite**	**Caisse de retraite**	**Total**
Avec les hypothèses de mortalité du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP	93 057	46 849	139 906
Sans améliorations de la mortalité	89 688	45 064	134 752
Écart	(3 369)	(1 785)	(5 154)
Écart (%)	(3,6 %)	(3,8 %)	(3,7 %)

[7] Frais d'administration et coût pour la modernisation des systèmes de pensions sont les mêmes que présentés dans le Rapport actuariel de 2011 sur le LPFP.

IV- Conclusion

Les résultats de la présente étude de mortalité révèlent que les hypothèses de mortalité établies aux fins du Rapport actuariel de 2011 sur le RRFP utilisent correctement les renseignements disponibles et sont exactes et fiables.

Le passif indiqué dans le Rapport actuariel sur le régime de retraite de la fonction publique du Canada au 31 mars 2011– le plus récent –, qui a été déposé au Parlement le 21 juin 2012, comprend les améliorations futures prévues de la mortalité. Le coût de ces améliorations futures de la mortalité atteint 5,2 milliards de dollars, soit 3,7 % du passif total du RRFP.

Selon les taux de mortalité actuels, les fonctionnaires fédéraux âgés de 65 ans devraient vivre encore 19,4 ans pour les hommes et 22,1 ans pour les femmes. Ces espérances de vie sont supérieures d'environ 0,4 ans aux espérances de vie actuelles à 65 ans de l'ensemble de la population canadienne. En 2050, on prévoit que les fonctionnaires fédéraux vivront 3 ans de plus, soit jusqu'à 89 ans – un peu plus longtemps pour les femmes et un peu moins longtemps pour les hommes.

V- Annexes

A. Tables de mortalité selon l'espérance complète de vie (étude de référence et rapport du RRFP)

Tableau 15 Table de mortalité des participants du RRFP (étude de référence, année de régime 2010, selon l'âge exact)

	Hommes				Femmes			
x	l_x	q_x	d_x	$\mathring{e}_x$	l_x	q_x	d_x	$\mathring{e}_x$
50	100 000	0,00176	176	33,17	100 000	0,00121	121	35,96
51	99 824	0,00192	192	32,22	99 879	0,00143	143	35,01
52	99 632	0,00211	210	31,29	99 736	0,00160	160	34,05
53	99 422	0,00232	231	30,35	99 576	0,00175	174	33,11
54	99 191	0,00258	256	29,42	99 402	0,00189	188	32,17
55	98 935	0,00285	282	28,50	99 214	0,00205	203	31,23
56	98 653	0,00315	311	27,58	99 011	0,00225	223	30,29
57	98 342	0,00347	341	26,66	98 788	0,00252	249	29,36
58	98 001	0,00384	376	25,75	98 539	0,00286	282	28,43
59	97 625	0,00429	419	24,85	98 257	0,00326	320	27,51
60	97 206	0,00482	469	23,95	97 937	0,00374	366	26,60
61	96 737	0,00542	524	23,07	97 571	0,00425	415	25,69
62	96 213	0,00606	583	22,19	97 156	0,00479	465	24,80
63	95 630	0,00673	644	21,32	96 691	0,00539	521	23,92
64	94 986	0,00743	706	20,46	96 170	0,00602	579	23,05
65	94 280	0,00822	775	19,61	95 591	0,00665	636	22,18
66	93 505	0,00919	859	18,77	94 955	0,00725	688	21,33
67	92 646	0,01040	964	17,94	94 267	0,00789	744	20,48
68	91 682	0,01189	1 090	17,12	93 523	0,00870	814	19,64
69	90 592	0,01361	1 233	16,32	92 709	0,00973	902	18,81
70	89 359	0,01549	1 384	15,54	91 807	0,01093	1 003	17,99
71	87 975	0,01757	1 546	14,78	90 804	0,01220	1 108	17,18
72	86 429	0,01988	1 718	14,04	89 696	0,01364	1 223	16,39
73	84 711	0,02240	1 898	13,31	88 473	0,01535	1 358	15,61
74	82 813	0,02508	2 077	12,60	87 115	0,01739	1 515	14,84
75	80 736	0,02797	2 258	11,91	85 600	0,01976	1 691	14,10
76	78 478	0,03129	2 456	11,24	83 909	0,02230	1 871	13,37
77	76 022	0,03515	2 672	10,59	82 038	0,02488	2 041	12,66
78	73 350	0,03946	2 894	9,96	79 997	0,02747	2 198	11,97
79	70 456	0,04441	3 129	9,35	77 799	0,03034	2 360	11,30
80	67 327	0,05019	3 379	8,76	75 439	0,03373	2 545	10,64
81	63 948	0,05688	3 637	8,19	72 894	0,03760	2 741	9,99
82	60 311	0,06443	3 886	7,66	70 153	0,04238	2 973	9,36
83	56 425	0,07242	4 086	7,15	67 180	0,04877	3 276	8,75
84	52 339	0,08046	4 211	6,67	63 904	0,05630	3 598	8,17
85	48 128	0,08885	4 276	6,21	60 306	0,06441	3 884	7,63
86	43 852	0,09789	4 293	5,77	56 422	0,07250	4 091	7,12
87	39 559	0,10822	4 281	5,34	52 331	0,08092	4 235	6,64
88	35 278	0,12035	4 246	4,93	48 096	0,08953	4 306	6,18
89	31 032	0,13449	4 173	4,53	43 790	0,09868	4 321	5,74
90	26 859	0,15169	4 074	4,16	39 469	0,11026	4 352	5,31
91	22 785	0,17248	3 930	3,81	35 117	0,12478	4 382	4,91
92	18 855	0,19574	3 691	3,50	30 735	0,14055	4 320	4,54
93	15 164	0,21909	3 322	3,23	26 415	0,15565	4 111	4,20
94	11 842	0,24049	2 848	3,00	22 304	0,17088	3 811	3,88
95	8 994	0,26002	2 339	2,79	18 493	0,18870	3 490	3,58
96	6 655	0,28013	1 864	2,59	15 003	0,20955	3 144	3,30
97	4 791	0,30404	1 457	2,41	11 859	0,23215	2 753	3,04
98	3 334	0,32817	1 094	2,24	9 106	0,25539	2 326	2,81
99	2 240	0,35241	789	2,09	6 780	0,27913	1 893	2,60
100	1 451	0,37665	547	1,95	4 887	0,30324	1 482	2,41
105	91	0,49420	45	1,45	555	0,42439	236	1,72
110	2	0,59604	1	1,15	23	0,53401	12	1,32
115	0	0,66902	0	0,98	0	0,61493	0	1,11
120	0	0,70000	0	0,80	0	0,65000	0	0,85

Tableau 16 Table de mortalité des participants du RRFP (étude de référence, année de régime 2010, selon l'âge au dernier anniversaire)*

	Hommes				Femmes			
x	l_x	q_x	d_x	$\hat{e}_x$	l_x	q_x	d_x	$\hat{e}_x$
50	100 000	0,00184	184	32,70	100 000	0,00132	132	35,48
51	99 816	0,00201	201	31,76	99 868	0,00152	152	34,53
52	99 615	0,00222	221	30,82	99 716	0,00168	168	33,58
53	99 394	0,00245	244	29,89	99 548	0,00182	181	32,64
54	99 150	0,00271	269	28,96	99 367	0,00197	196	31,70
55	98 881	0,00300	297	28,04	99 171	0,00215	213	30,76
56	98 584	0,00331	326	27,12	98 958	0,00239	237	29,82
57	98 258	0,00365	359	26,21	98 721	0,00269	266	28,89
58	97 899	0,00406	397	25,30	98 455	0,00306	301	27,97
59	97 502	0,00455	444	24,40	98 154	0,00350	344	27,05
60	97 058	0,00512	497	23,51	97 810	0,00399	390	26,15
61	96 561	0,00574	554	22,63	97 420	0,00452	440	25,25
62	96 007	0,00639	613	21,76	96 980	0,00509	494	24,36
63	95 394	0,00708	675	20,89	96 486	0,00570	550	23,48
64	94 719	0,00782	741	20,04	95 936	0,00634	608	22,62
65	93 978	0,00871	819	19,19	95 328	0,00695	663	21,76
66	93 159	0,00980	913	18,36	94 665	0,00757	717	20,91
67	92 246	0,01114	1 028	17,54	93 948	0,00829	779	20,06
68	91 218	0,01274	1 162	16,73	93 169	0,00921	858	19,22
69	90 056	0,01455	1 310	15,94	92 311	0,01033	954	18,40
70	88 746	0,01652	1 466	15,16	91 357	0,01156	1 056	17,59
71	87 280	0,01871	1 633	14,41	90 301	0,01292	1 167	16,79
72	85 647	0,02113	1 810	13,68	89 134	0,01449	1 292	16,00
73	83 837	0,02373	1 989	12,96	87 842	0,01636	1 437	15,23
74	81 848	0,02651	2 170	12,26	86 405	0,01857	1 605	14,47
75	79 678	0,02961	2 359	11,58	84 800	0,02102	1 782	13,74
76	77 319	0,03319	2 566	10,92	83 018	0,02358	1 958	13,02
77	74 753	0,03727	2 786	10,28	81 060	0,02616	2 121	12,32
78	71 967	0,04189	3 015	9,66	78 939	0,02889	2 281	11,64
79	68 952	0,04724	3 257	9,06	76 658	0,03201	2 454	10,97
80	65 695	0,05345	3 511	8,48	74 204	0,03563	2 644	10,32
81	62 184	0,06055	3 765	7,93	71 560	0,03995	2 859	9,68
82	58 419	0,06829	3 989	7,41	68 701	0,04551	3 127	9,06
83	54 430	0,07629	4 152	6,92	65 574	0,05244	3 439	8,47
84	50 278	0,08448	4 247	6,45	62 135	0,06024	3 743	7,91
85	46 031	0,09316	4 288	6,00	58 392	0,06832	3 989	7,39
86	41 743	0,10279	4 291	5,56	54 403	0,07655	4 165	6,89
87	37 452	0,11394	4 267	5,14	50 238	0,08504	4 272	6,42
88	33 185	0,12697	4 213	4,74	45 966	0,09389	4 316	5,97
89	28 972	0,14247	4 128	4,36	41 650	0,10417	4 339	5,54
90	24 844	0,16123	4 006	4,00	37 311	0,11710	4 369	5,12
91	20 838	0,18301	3 814	3,67	32 942	0,13214	4 353	4,74
92	17 024	0,20615	3 509	3,38	28 589	0,14753	4 218	4,38
93	13 515	0,22847	3 088	3,13	24 371	0,16262	3 963	4,06
94	10 427	0,24892	2 595	2,91	20 408	0,17896	3 652	3,75
95	7 832	0,26857	2 103	2,70	16 756	0,19804	3 318	3,45
96	5 729	0,29014	1 662	2,51	13 438	0,21953	2 950	3,18
97	4 067	0,31395	1 277	2,34	10 488	0,24225	2 541	2,94
98	2 790	0,33791	943	2,18	7 947	0,26553	2 110	2,72
99	1 847	0,36194	669	2,03	5 837	0,28923	1 688	2,52
100	1 178	0,38592	455	1,91	4 149	0,31323	1 300	2,34
105	69	0,50160	35	1,42	437	0,43293	189	1,69
110	1	0,60102	1	1,14	17	0,54006	9	1,31
115	0	0,67150	0	0,98	0	0,61806	0	1,10
120	0	0,70000	0	0,80	0	0,65000	0	0,85

* Il est à noter que toutes les valeurs s'appliquent à l'âge au milieu de l'intervalle d'âge d'un an. Par exemple, à 50 ans, le taux de mortalité et l'espérance de vie s'appliquent à une personne de 50,5 ans en moyenne.

Tableau 17 Table de mortalité des participants du RRFP (étude de référence, année civile 2010, selon l'âge exact)

	Hommes				Femmes			
x	l_x	q_x	d_x	e_x	l_x	q_x	d_x	e_x
50	100 000	0,00185	185	33,32	100 000	0,00136	136	36,02
51	99 815	0,00211	211	32,38	99 864	0,00161	161	35,07
52	99 604	0,00237	236	31,45	99 703	0,00176	175	34,12
53	99 368	0,00263	261	30,52	99 528	0,00183	182	33,18
54	99 107	0,00289	286	29,60	99 346	0,00186	185	32,24
55	98 821	0,00313	309	28,68	99 161	0,00191	189	31,30
56	98 512	0,00333	328	27,77	98 972	0,00204	202	30,36
57	98 184	0,00351	345	26,86	98 770	0,00228	225	29,42
58	97 839	0,00371	363	25,96	98 545	0,00263	259	28,49
59	97 476	0,00402	392	25,05	98 286	0,00311	306	27,56
60	97 084	0,00447	434	24,15	97 980	0,00367	360	26,65
61	96 650	0,00509	492	23,26	97 620	0,00428	418	25,74
62	96 158	0,00584	562	22,37	97 202	0,00489	475	24,85
63	95 596	0,00666	637	21,50	96 727	0,00554	536	23,97
64	94 959	0,00746	708	20,64	96 191	0,00621	597	23,10
65	94 251	0,00827	779	19,79	95 594	0,00688	658	22,24
66	93 472	0,00913	853	18,95	94 936	0,00751	713	21,39
67	92 619	0,01010	935	18,12	94 223	0,00815	768	20,55
68	91 684	0,01121	1 028	17,30	93 455	0,00896	837	19,72
69	90 656	0,01247	1 130	16,49	92 618	0,00999	925	18,89
70	89 526	0,01385	1 240	15,70	91 693	0,01113	1 021	18,08
71	88 286	0,01556	1 374	14,91	90 672	0,01222	1 108	17,27
72	86 912	0,01783	1 550	14,14	89 564	0,01333	1 194	16,48
73	85 362	0,02075	1 771	13,39	88 370	0,01469	1 298	15,70
74	83 591	0,02418	2 021	12,66	87 072	0,01670	1 454	14,92
75	81 570	0,02780	2 268	11,96	85 618	0,01958	1 676	14,17
76	79 302	0,03152	2 500	11,29	83 942	0,02307	1 937	13,44
77	76 802	0,03522	2 705	10,64	82 005	0,02659	2 181	12,75
78	74 097	0,03896	2 887	10,01	79 824	0,02966	2 368	12,08
79	71 210	0,04327	3 081	9,39	77 456	0,03222	2 496	11,44
80	68 129	0,04862	3 312	8,80	74 960	0,03454	2 589	10,80
81	64 817	0,05583	3 619	8,22	72 371	0,03699	2 677	10,17
82	61 198	0,06464	3 956	7,68	69 694	0,04002	2 789	9,54
83	57 242	0,07349	4 207	7,17	66 905	0,04476	2 995	8,92
84	53 035	0,08147	4 321	6,70	63 910	0,05105	3 263	8,31
85	48 714	0,08913	4 342	6,25	60 647	0,05838	3 541	7,73
86	44 372	0,09720	4 313	5,81	57 106	0,06624	3 783	7,18
87	40 059	0,10657	4 269	5,39	53 323	0,07412	3 952	6,65
88	35 790	0,11865	4 246	4,97	49 371	0,08187	4 042	6,15
89	31 544	0,13256	4 181	4,57	45 329	0,09086	4 119	5,65
90	27 363	0,14815	4 054	4,19	41 210	0,10477	4 318	5,16
91	23 309	0,16799	3 916	3,84	36 892	0,12460	4 597	4,71
92	19 393	0,19183	3 720	3,51	32 295	0,14613	4 719	4,31
93	15 673	0,21762	3 411	3,22	27 576	0,16518	4 555	3,96
94	12 262	0,24209	2 969	2,98	23 021	0,18523	4 264	3,64
95	9 293	0,26310	2 445	2,78	18 757	0,20616	3 867	3,36
96	6 848	0,28325	1 940	2,59	14 890	0,22784	3 393	3,10
97	4 908	0,30521	1 498	2,41	11 497	0,25015	2 876	2,87
98	3 410	0,32768	1 117	2,25	8 621	0,27296	2 353	2,66
99	2 293	0,35053	804	2,11	6 268	0,29615	1 856	2,47
100	1 489	0,37364	556	1,97	4 412	0,31960	1 410	2,30
105	97	0,48877	47	1,47	447	0,43628	195	1,67
110	2	0,59185	1	1,16	17	0,54062	9	1,31
115	0	0,66741	0	0,99	0	0,61705	0	1,10
120	0	0,70000	0	0,80	0	0,65000	0	0,85

Tableau 18 Table de mortalité des participants du RRFP (Rapport actuariel du RRFP, année de régime 2010, selon l'âge au dernier anniversaire) *

	Hommes				Femmes			
x	l_x	q_x	d_x	$\mathring{e}_x$	l_x	q_x	d_x	$\mathring{e}_x$
50	100 000	0,00198	198	32,01	100 000	0,00137	137	35,11
51	99 802	0,00206	206	31,08	99 863	0,00154	154	34,15
52	99 596	0,00216	215	30,14	99 709	0,00174	173	33,21
53	99 381	0,00237	236	29,20	99 536	0,00191	190	32,26
54	99 145	0,00282	280	28,27	99 346	0,00211	210	31,32
55	98 865	0,00342	338	27,35	99 136	0,00233	231	30,39
56	98 527	0,00385	379	26,44	98 905	0,00260	257	29,46
57	98 148	0,00407	399	25,54	98 648	0,00291	287	28,53
58	97 749	0,00436	426	24,64	98 361	0,00328	323	27,62
59	97 323	0,00499	486	23,75	98 038	0,00374	367	26,70
60	96 837	0,00589	570	22,87	97 671	0,00421	411	25,80
61	96 267	0,00667	642	22,00	97 260	0,00471	458	24,91
62	95 625	0,00738	706	21,14	96 802	0,00526	509	24,03
63	94 919	0,00828	786	20,30	96 293	0,00591	569	23,15
64	94 133	0,00917	863	19,46	95 724	0,00662	634	22,28
65	93 270	0,00998	931	18,64	95 090	0,00733	697	21,43
66	92 339	0,01106	1 021	17,82	94 393	0,00806	761	20,58
67	91 318	0,01253	1 144	17,01	93 632	0,00885	829	19,75
68	90 174	0,01440	1 299	16,22	92 803	0,00981	910	18,92
69	88 875	0,01641	1 458	15,45	91 893	0,01097	1 008	18,10
70	87 417	0,01846	1 614	14,70	90 885	0,01222	1 111	17,30
71	85 803	0,02074	1 780	13,97	89 774	0,01363	1 224	16,50
72	84 023	0,02330	1 958	13,26	88 550	0,01522	1 348	15,73
73	82 065	0,02597	2 131	12,56	87 202	0,01700	1 482	14,96
74	79 934	0,02865	2 290	11,88	85 720	0,01900	1 629	14,21
75	77 644	0,03179	2 468	11,22	84 091	0,02127	1 789	13,48
76	75 176	0,03565	2 680	10,57	82 302	0,02382	1 960	12,76
77	72 496	0,04025	2 918	9,94	80 342	0,02673	2 148	12,06
78	69 578	0,04555	3 169	9,34	78 194	0,03010	2 354	11,38
79	66 409	0,05168	3 432	8,76	75 840	0,03402	2 580	10,71
80	62 977	0,05844	3 680	8,21	73 260	0,03856	2 825	10,07
81	59 297	0,06564	3 892	7,69	70 435	0,04369	3 077	9,46
82	55 405	0,07352	4 073	7,19	67 358	0,04959	3 340	8,87
83	51 332	0,08205	4 212	6,72	64 018	0,05632	3 605	8,30
84	47 120	0,09112	4 294	6,28	60 413	0,06374	3 851	7,77
85	42 826	0,10072	4 313	5,86	56 562	0,07178	4 060	7,26
86	38 513	0,11125	4 285	5,46	52 502	0,08042	4 222	6,79
87	34 228	0,12287	4 206	5,08	48 280	0,08975	4 333	6,34
88	30 022	0,13527	4 061	4,72	43 947	0,09966	4 380	5,91
89	25 961	0,14871	3 861	4,38	39 567	0,11030	4 364	5,51
90	22 100	0,16406	3 626	4,06	35 203	0,12176	4 286	5,13
91	18 474	0,18208	3 364	3,76	30 917	0,13414	4 147	4,77
92	15 110	0,20233	3 057	3,48	26 770	0,14744	3 947	4,44
93	12 053	0,22322	2 690	3,24	22 823	0,16188	3 695	4,12
94	9 363	0,24343	2 279	3,03	19 128	0,17748	3 395	3,81
95	7 084	0,26238	1 859	2,84	15 733	0,19451	3 060	3,53
96	5 225	0,28031	1 465	2,68	12 673	0,21307	2 700	3,26
97	3 760	0,29764	1 119	2,52	9 973	0,23331	2 327	3,01
98	2 641	0,31450	831	2,38	7 646	0,25515	1 951	2,77
99	1 810	0,33111	599	2,24	5 695	0,27891	1 588	2,55
100	1 211	0,34748	421	2,11	4 107	0,30474	1 252	2,34
105	91	0,50051	46	1,50	413	0,49951	206	1,50
110	3	0,50000	2	1,47	13	0,50000	7	1,47
115	0	1,00000	0	0,50	0	1,00000	0	0,50

* Il est à noter que toutes les valeurs s'appliquent à l'âge au milieu de l'intervalle d'âge d'un an. Par exemple, à 50 ans, le taux de mortalité et l'espérance de vie s'appliquent à une personne de 50,5 ans en moyenne.

Tableau 19 Table de mortalité des participants du RRFP (Rapport actuariel du RRFP, année de régime 2010, selon l'âge exact)

	Hommes				Femmes			
x	l_x	q_x	d_x	$\mathring{e}_x$	l_x	q_x	d_x	$\mathring{e}_x$
50	100 000	0,00191	191	32,48	100 000	0,00130	130	35,58
51	99 809	0,00202	202	31,54	99 870	0,00146	146	34,63
52	99 607	0,00211	210	30,61	99 724	0,00164	164	33,68
53	99 397	0,00227	226	29,67	99 560	0,00183	182	32,73
54	99 171	0,00259	257	28,74	99 378	0,00201	200	31,79
55	98 914	0,00312	309	27,81	99 178	0,00222	220	30,86
56	98 605	0,00364	359	26,90	98 958	0,00246	243	29,92
57	98 246	0,00396	389	25,99	98 715	0,00275	271	29,00
58	97 857	0,00421	412	25,09	98 444	0,00310	305	28,08
59	97 445	0,00467	455	24,20	98 139	0,00351	344	27,16
60	96 990	0,00544	528	23,31	97 795	0,00397	388	26,25
61	96 462	0,00628	606	22,43	97 407	0,00446	434	25,36
62	95 856	0,00702	673	21,57	96 973	0,00498	483	24,47
63	95 183	0,00783	745	20,72	96 490	0,00558	538	23,59
64	94 438	0,00872	823	19,88	95 952	0,00626	601	22,72
65	93 615	0,00957	896	19,05	95 351	0,00698	666	21,86
66	92 719	0,01051	974	18,23	94 685	0,00770	729	21,01
67	91 745	0,01179	1 082	17,42	93 956	0,00845	794	20,17
68	90 663	0,01346	1 220	16,62	93 162	0,00933	869	19,34
69	89 443	0,01540	1 377	15,84	92 293	0,01039	959	18,51
70	88 066	0,01743	1 535	15,08	91 334	0,01159	1 059	17,70
71	86 531	0,01959	1 695	14,34	90 275	0,01292	1 166	16,90
72	84 836	0,02201	1 867	13,62	89 109	0,01442	1 285	16,12
73	82 969	0,02462	2 043	12,91	87 824	0,01610	1 414	15,35
74	80 926	0,02729	2 208	12,22	86 410	0,01799	1 555	14,59
75	78 718	0,03020	2 377	11,55	84 855	0,02012	1 707	13,85
76	76 341	0,03369	2 572	10,90	83 148	0,02253	1 873	13,12
77	73 769	0,03791	2 797	10,26	81 275	0,02526	2 053	12,41
78	70 972	0,04285	3 041	9,65	79 222	0,02839	2 249	11,72
79	67 931	0,04854	3 297	9,05	76 973	0,03203	2 465	11,05
80	64 634	0,05497	3 553	8,49	74 508	0,03625	2 701	10,40
81	61 081	0,06193	3 783	7,96	71 807	0,04108	2 950	9,77
82	57 298	0,06945	3 979	7,45	68 857	0,04658	3 207	9,17
83	53 319	0,07762	4 139	6,97	65 650	0,05287	3 471	8,59
84	49 180	0,08639	4 249	6,51	62 179	0,05992	3 726	8,04
85	44 931	0,09569	4 299	6,08	58 453	0,06763	3 953	7,52
86	40 632	0,10570	4 295	5,67	54 500	0,07594	4 139	7,03
87	36 337	0,11672	4 241	5,28	50 361	0,08489	4 275	6,57
88	32 096	0,12867	4 130	4,91	46 086	0,09447	4 354	6,13
89	27 966	0,14150	3 957	4,56	41 732	0,10470	4 369	5,72
90	24 009	0,15577	3 740	4,23	37 363	0,11569	4 323	5,33
91	20 269	0,17227	3 492	3,92	33 040	0,12755	4 214	4,96
92	16 777	0,19119	3 208	3,64	28 826	0,14031	4 045	4,62
93	13 569	0,21160	2 871	3,38	24 781	0,15409	3 819	4,29
94	10 698	0,23206	2 483	3,15	20 962	0,16899	3 542	3,98
95	8 215	0,25159	2 067	2,95	17 420	0,18516	3 225	3,69
96	6 148	0,26999	1 660	2,77	14 195	0,20279	2 879	3,41
97	4 488	0,28756	1 291	2,61	11 316	0,22198	2 512	3,15
98	3 197	0,30460	974	2,46	8 804	0,24279	2 138	2,90
99	2 223	0,32126	714	2,32	6 666	0,26530	1 768	2,68
100	1 509	0,33767	510	2,19	4 898	0,28973	1 419	2,46
105	131	0,48416	63	1,53	578	0,46391	268	1,57
110	5	0,49967	2	1,48	20	0,49967	10	1,48
115	0	0,66667	0	0,83	0	0,66667	0	0,83

Tableau 20 Table de mortalité des participants du RRFP (Rapport actuariel du RRFP, année de régime 2012, selon l'âge au dernier anniversaire)*

	Hommes				Femmes			
x	l_x	q_x	d_x	$\mathring{e}_x$	l_x	q_x	d_x	$\mathring{e}_x$
50	100 000	0,00191	191	32,37	100 000	0,00133	133	35,32
51	99 809	0,00198	198	31,43	99 867	0,00150	150	34,36
52	99 611	0,00208	207	30,49	99 717	0,00169	169	33,42
53	99 404	0,00228	227	29,56	99 548	0,00186	185	32,47
54	99 177	0,00270	268	28,62	99 363	0,00206	205	31,53
55	98 909	0,00328	324	27,70	99 158	0,00227	225	30,60
56	98 585	0,00369	364	26,79	98 933	0,00253	250	29,66
57	98 221	0,00389	382	25,89	98 683	0,00283	279	28,74
58	97 839	0,00416	407	24,99	98 404	0,00319	314	27,82
59	97 432	0,00476	464	24,09	98 090	0,00363	356	26,90
60	96 968	0,00561	544	23,20	97 734	0,00410	401	26,00
61	96 424	0,00635	612	22,33	97 333	0,00458	446	25,11
62	95 812	0,00701	672	21,47	96 887	0,00511	495	24,22
63	95 140	0,00787	749	20,62	96 392	0,00574	553	23,34
64	94 391	0,00870	821	19,78	95 839	0,00643	616	22,47
65	93 570	0,00946	885	18,94	95 223	0,00712	678	21,61
66	92 685	0,01047	970	18,12	94 545	0,00782	739	20,77
67	91 715	0,01185	1 087	17,31	93 806	0,00858	805	19,93
68	90 628	0,01363	1 235	16,51	93 001	0,00952	885	19,09
69	89 393	0,01556	1 391	15,73	92 116	0,01064	980	18,27
70	88 002	0,01752	1 542	14,97	91 136	0,01185	1 080	17,46
71	86 460	0,01969	1 702	14,23	90 056	0,01322	1 191	16,67
72	84 758	0,02215	1 877	13,50	88 865	0,01477	1 313	15,88
73	82 881	0,02471	2 048	12,80	87 552	0,01649	1 444	15,11
74	80 833	0,02729	2 206	12,11	86 108	0,01844	1 588	14,36
75	78 627	0,03032	2 384	11,44	84 520	0,02063	1 744	13,62
76	76 243	0,03403	2 595	10,78	82 776	0,02311	1 913	12,90
77	73 648	0,03846	2 833	10,14	80 863	0,02594	2 098	12,19
78	70 815	0,04357	3 085	9,53	78 765	0,02921	2 301	11,50
79	67 730	0,04948	3 351	8,94	76 464	0,03301	2 524	10,83
80	64 379	0,05601	3 606	8,38	73 940	0,03741	2 766	10,18
81	60 773	0,06298	3 827	7,84	71 174	0,04239	3 017	9,56
82	56 946	0,07061	4 021	7,34	68 157	0,04812	3 280	8,96
83	52 925	0,07896	4 179	6,86	64 877	0,05476	3 553	8,39
84	48 746	0,08787	4 283	6,40	61 324	0,06210	3 808	7,85
85	44 463	0,09732	4 327	5,97	57 516	0,07007	4 030	7,33
86	40 136	0,10772	4 323	5,56	53 486	0,07866	4 207	6,85
87	35 813	0,11922	4 270	5,17	49 279	0,08796	4 335	6,39
88	31 543	0,13151	4 148	4,80	44 944	0,09788	4 399	5,96
89	27 395	0,14487	3 969	4,45	40 545	0,10854	4 401	5,55
90	23 426	0,16015	3 752	4,12	36 144	0,12006	4 339	5,17
91	19 674	0,17810	3 504	3,81	31 805	0,13254	4 215	4,80
92	16 170	0,19831	3 207	3,53	27 590	0,14597	4 027	4,46
93	12 963	0,21922	2 842	3,28	23 563	0,16043	3 780	4,14
94	10 121	0,23955	2 424	3,07	19 783	0,17606	3 483	3,83
95	7 697	0,25872	1 991	2,87	16 300	0,19315	3 148	3,54
96	5 706	0,27696	1 580	2,70	13 152	0,21180	2 786	3,27
97	4 126	0,29467	1 216	2,54	10 366	0,23215	2 406	3,02
98	2 910	0,31168	907	2,40	7 960	0,25413	2 023	2,78
99	2 003	0,32847	658	2,26	5 937	0,27808	1 651	2,55
100	1 345	0,34505	464	2,12	4 286	0,30414	1 304	2,34
105	102	0,49951	51	1,50	32	0,49951	216	1,50
110	4	0,50000	2	1,47	14	0,50000	7	1,47
115	0	1,00000	0	0,50	0	1,00000	0	0,50

* Il est à noter que toutes les valeurs s'appliquent à l'âge au milieu de l'intervalle d'âge d'un an. Par exemple, à 50 ans, le taux de mortalité et l'espérance de vie s'appliquent à une personne de 50,5 ans en moyenne.

Tableau 21 Table de mortalité des participants du RRFP (Rapport actuariel du RRFP, année de régime 2012, selon l'âge exact)

	Hommes				Femmes			
x	l_x	q_x	d_x	$\mathring{e}_x$	l_x	q_x	d_x	$\mathring{e}_x$
50	100 000	0,00184	184	32,84	100 000	0,00127	127	35,80
51	99 816	0,00194	194	31,90	99 873	0,00142	142	34,84
52	99 622	0,00203	202	30,96	99 731	0,00160	160	33,89
53	99 420	0,00218	217	30,03	99 571	0,00178	177	32,94
54	99 203	0,00249	247	29,09	99 394	0,00196	195	32,00
55	98 956	0,00299	296	28,16	99 199	0,00216	214	31,06
56	98 660	0,00348	343	27,25	98 985	0,00240	238	30,13
57	98 317	0,00378	372	26,34	98 747	0,00268	265	29,20
58	97 945	0,00402	394	25,44	98 482	0,00301	296	28,28
59	97 551	0,00446	435	24,54	98 186	0,00341	335	27,36
60	97 116	0,00518	503	23,65	97 851	0,00386	378	26,45
61	96 613	0,00598	578	22,77	97 473	0,00434	423	25,55
62	96 035	0,00668	642	21,90	97 050	0,00484	470	24,66
63	95 393	0,00744	710	21,04	96 580	0,00542	523	23,78
64	94 683	0,00828	784	20,20	96 057	0,00608	584	22,91
65	93 899	0,00908	853	19,36	95 473	0,00677	646	22,05
66	93 046	0,00996	927	18,53	94 827	0,00747	708	21,19
67	92 119	0,01115	1 027	17,72	94 119	0,00820	772	20,35
68	91 092	0,01273	1 160	16,91	93 347	0,00905	845	19,51
69	89 932	0,01459	1 312	16,12	92 502	0,01008	932	18,69
70	88 620	0,01653	1 465	15,35	91 570	0,01124	1 029	17,87
71	87 155	0,01859	1 620	14,60	90 541	0,01253	1 134	17,07
72	85 535	0,02091	1 789	13,87	89 407	0,01399	1 251	16,28
73	83 746	0,02342	1 961	13,16	88 156	0,01562	1 377	15,50
74	81 785	0,02599	2 126	12,46	86 779	0,01746	1 515	14,74
75	79 659	0,02878	2 293	11,78	85 264	0,01952	1 664	13,99
76	77 366	0,03214	2 487	11,11	83 600	0,02186	1 827	13,26
77	74 879	0,03621	2 711	10,46	81 773	0,02451	2 004	12,55
78	72 168	0,04096	2 956	9,84	79 769	0,02755	2 198	11,85
79	69 212	0,04646	3 216	9,24	77 571	0,03108	2 411	11,17
80	65 996	0,05266	3 475	8,66	75 160	0,03517	2 643	10,51
81	62 521	0,05939	3 713	8,12	72 517	0,03985	2 890	9,88
82	58 808	0,06667	3 921	7,60	69 627	0,04519	3 146	9,27
83	54 887	0,07463	4 096	7,11	66 481	0,05135	3 414	8,68
84	50 791	0,08323	4 227	6,64	63 067	0,05832	3 678	8,13
85	46 564	0,09238	4 302	6,20	59 389	0,06596	3 917	7,60
86	42 262	0,10225	4 321	5,78	55 472	0,07421	4 117	7,10
87	37 941	0,11314	4 293	5,38	51 355	0,08312	4 269	6,63
88	33 648	0,12497	4 205	5,00	47 086	0,09269	4 364	6,18
89	29 443	0,13772	4 055	4,64	42 722	0,10293	4 397	5,77
90	25 388	0,15191	3 857	4,30	38 325	0,11397	4 368	5,37
91	21 531	0,16834	3 625	3,98	33 957	0,12590	4 275	5,00
92	17 906	0,18721	3 352	3,69	29 682	0,13878	4 119	4,64
93	14 554	0,20761	3 022	3,42	25 563	0,15263	3 902	4,31
94	11 532	0,22814	2 631	3,19	21 661	0,16756	3 630	4,00
95	8 901	0,24783	2 206	2,98	18 031	0,18378	3 314	3,70
96	6 695	0,26648	1 784	2,80	14 717	0,20148	2 965	3,42
97	4 911	0,28439	1 397	2,64	11 752	0,22077	2 594	3,16
98	3 514	0,30171	1 060	2,48	9 158	0,24170	2 213	2,91
99	2 454	0,31852	782	2,34	6 945	0,26436	1 836	2,68
100	1 672	0,33513	560	2,20	5 109	0,28900	1 477	2,46
105	148	0,48290	71	1,53	604	0,46391	280	1,57
110	5	0,49967	2	1,48	21	0,49967	10	1,48
115	0	0,66667	0	0,83	0	0,66667	0	0,83

B. Décès et expositions (années de régime 2009 à 2011)

Tableau 22 Décès et expositions (années du régime 2009 à 2011) (Âge au dernier anniversaire)

	Décès		Expositions	
Âge	Hommes	Femmes	Hommes	Femmes
50	24	20	15 080	18 873
51	34	27	15 165	18 968
52	29	33	15 342	18 732
53	37	34	15 689	18 495
54	29	34	15 924	18 010
55	46	31	16 184	17 711
56	65	37	16 257	17 222
57	51	48	16 368	16 399
58	60	35	16 483	15 335
59	63	47	16 602	14 409
60	80	47	16 859	13 743
61	100	68	17 381	13 278
62	95	48	17 058	12 330
63	120	54	16 034	10 853
64	104	55	14 585	9 321
65	114	63	13 894	8 393
66	127	63	13 653	7 844
67	128	48	13 098	7 255
68	136	51	12 285	6 650
69	172	56	11 503	6 157
70	170	74	10 948	5 791
71	178	63	10 601	5 423
72	197	69	10 283	5 109
73	230	77	10 031	4 991
74	255	78	9 680	4 893
75	258	96	9 498	4 737
76	272	93	9 327	4 439
77	345	115	9 229	4 180
78	339	105	8 777	3 962
79	359	97	8 134	3 735
80	378	131	7 470	3 559
81	375	143	6 873	3 437
82	421	108	6 580	3 425
83	483	178	6 441	3 473
84	493	180	6 317	3 346
85	546	217	6 074	3 138
86	547	191	5 648	2 885
87	536	210	5 122	2 602
88	558	222	4 505	2 304
89	469	174	3 558	1 880
90	392	159	2 698	1 577
91	323	155	1 954	1 289
92	283	161	1 480	1 075
93	251	135	1 134	834
94	198	95	812	637
95	146	91	576	514
96	100	76	376	379
97	58	68	234	265
98	51	39	150	168
99	27	29	80	120
100+	48	57	116	205
Total	**10 900**	**4 585**	**470 147**	**354 351**

C. Taux de mortalité des retraités canadiens (2010)

Tableau 23 Taux de mortalité des retraités canadiens (CPM) – Hommes (Âge exact)

	CPM Hommes 2010		
Âge	Public	Privé	Combiné
50	0,00261	0,00319	0,00282
51	0,00281	0,00344	0,00303
52	0,00304	0,00373	0,00328
53	0,00331	0,00406	0,00357
54	0,00360	0,00444	0,00394
55	0,00393	0,00490	0,00436
56	0,00427	0,00544	0,00487
57	0,00464	0,00603	0,00541
58	0,00502	0,00667	0,00594
59	0,00544	0,00735	0,00646
60	0,00587	0,00804	0,00695
61	0,00633	0,00874	0,00740
62	0,00683	0,00945	0,00783
63	0,00737	0,01014	0,00832
64	0,00796	0,01085	0,00889
65	0,00861	0,01157	0,00954
66	0,00931	0,01231	0,01025
67	0,01009	0,01314	0,01109
68	0,01100	0,01416	0,01205
69	0,01202	0,01538	0,01318
70	0,01321	0,01682	0,01449
71	0,01457	0,01847	0,01600
72	0,01615	0,02040	0,01773
73	0,01796	0,02263	0,01972
74	0,02007	0,02519	0,02199
75	0,02250	0,02814	0,02458
76	0,02532	0,03151	0,02755
77	0,02860	0,03536	0,03096
78	0,03239	0,03977	0,03488
79	0,03680	0,04482	0,03941
80	0,04189	0,05055	0,04465
81	0,04743	0,05668	0,05033
82	0,05373	0,06355	0,05682
83	0,06086	0,07121	0,06417
84	0,06889	0,07971	0,07245
85	0,07791	0,08909	0,08173
86	0,08799	0,09939	0,09209
87	0,09921	0,11070	0,10360
88	0,11167	0,12311	0,11634
89	0,12546	0,13670	0,13042
90	0,14072	0,15160	0,14593
91	0,15758	0,16794	0,16298
92	0,17617	0,18589	0,18171
93	0,19670	0,20564	0,20230
94	0,21935	0,22736	0,22490
95	0,24299	0,24997	0,24835
100	0,36674	0,36846	0,36878
105	0,47950	0,47950	0,47950
110	0,58042	0,58042	0,58042
115	1,00000	1,00000	1,00000
Espérance de vie à 65ans	**20,65**	**19,35**	**20,17**

Tableau 24 Taux de mortalité des retraités canadiens (CPM) – Femmes (Âge exact)

	CPM Femmes 2010		
Âge	**Public**	**Privé**	**Combiné**
50	0,00134	0,00149	0,00135
51	0,00147	0,00162	0,00148
52	0,00160	0,00177	0,00161
53	0,00176	0,00195	0,00177
54	0,00195	0,00215	0,00196
55	0,00217	0,00241	0,00219
56	0,00243	0,00269	0,00244
57	0,00272	0,00301	0,00273
58	0,00302	0,00335	0,00305
59	0,00336	0,00371	0,00338
60	0,00371	0,00410	0,00373
61	0,00407	0,00450	0,00410
62	0,00447	0,00495	0,00450
63	0,00493	0,00546	0,00497
64	0,00544	0,00602	0,00548
65	0,00600	0,00664	0,00604
66	0,00658	0,00729	0,00663
67	0,00721	0,00797	0,00725
68	0,00789	0,00873	0,00794
69	0,00863	0,00955	0,00869
70	0,00946	0,01047	0,00952
71	0,01038	0,01149	0,01046
72	0,01144	0,01266	0,01152
73	0,01265	0,01400	0,01274
74	0,01405	0,01555	0,01414
75	0,01568	0,01736	0,01579
76	0,01760	0,01947	0,01772
77	0,01985	0,02197	0,01998
78	0,02247	0,02488	0,02263
79	0,02555	0,02828	0,02573
80	0,02914	0,03224	0,02933
81	0,03328	0,03684	0,03351
82	0,03809	0,04215	0,03835
83	0,04360	0,04825	0,04390
84	0,04991	0,05524	0,05025
85	0,05711	0,06320	0,05750
86	0,06487	0,07134	0,06529
87	0,07360	0,08041	0,07404
88	0,08337	0,09048	0,08382
89	0,09425	0,10162	0,09472
90	0,10635	0,11391	0,10684
91	0,11967	0,12731	0,12017
92	0,13442	0,14205	0,13490
93	0,15075	0,15823	0,15123
94	0,16881	0,17599	0,16926
95	0,18879	0,19548	0,18922
100	0,31809	0,31809	0,31809
105	0,41956	0,41956	0,41956
110	0,53038	0,53038	0,53038
115	1,00000	1,00000	1,00000
Espérance de vie à 65 ans	**23,02**	**22,38**	**22,98**

D. Taux de mortalité du rapport actuariel du RRFP (années de régime 2010 et 2012)

Tableau 25 Taux de mortalité du rapport actuariel du RRFP (années de régime 2010 et 2012) (Âge au dernier anniversaire)*

	Hommes			Femmes		
Âge	Rapport RRFP AR 2010	RPC25 Taux d'amélioration cumulatifs 2010 à 2012	Rapport RRFP AR 2012	Rapport RRFP AR 2010	RPC25 Taux d'amélioration cumulatifs 2010 à 2012	Rapport RRFP AR 2012
50	0,00198	0,96236	0,00191	0,00137	0,97441	0,00133
51	0,00206	0,96138	0,00198	0,00154	0,97417	0,00150
52	0,00216	0,96040	0,00208	0,00174	0,97391	0,00169
53	0,00237	0,95942	0,00228	0,00191	0,97368	0,00186
54	0,00282	0,95844	0,00270	0,00211	0,97342	0,00206
55	0,00342	0,95746	0,00328	0,00233	0,97318	0,00227
56	0,00385	0,95648	0,00369	0,00260	0,97293	0,00253
57	0,00407	0,95551	0,00389	0,00291	0,97269	0,00283
58	0,00436	0,95453	0,00416	0,00328	0,97243	0,00319
59	0,00499	0,95355	0,00476	0,00374	0,97220	0,00363
60	0,00589	0,95258	0,00561	0,00421	0,97194	0,00410
61	0,00667	0,95160	0,00635	0,00471	0,97170	0,00458
62	0,00738	0,95063	0,00701	0,00526	0,97145	0,00511
63	0,00828	0,94965	0,00787	0,00591	0,97121	0,00574
64	0,00917	0,94868	0,00870	0,00662	0,97095	0,00643
65	0,00998	0,94770	0,00946	0,00733	0,97072	0,00712
66	0,01106	0,94673	0,01047	0,00806	0,97046	0,00782
67	0,01253	0,94576	0,01185	0,00885	0,97023	0,00858
68	0,01440	0,94673	0,01363	0,00981	0,97023	0,00952
69	0,01641	0,94770	0,01556	0,01097	0,97023	0,01064
70	0,01846	0,94868	0,01752	0,01222	0,97023	0,01185
71	0,02074	0,94965	0,01969	0,01363	0,97023	0,01322
72	0,02330	0,95063	0,02215	0,01522	0,97023	0,01477
73	0,02597	0,95160	0,02471	0,01700	0,97023	0,01649
74	0,02865	0,95258	0,02729	0,01900	0,97023	0,01844
75	0,03179	0,95355	0,03032	0,02127	0,97023	0,02063
76	0,03565	0,95453	0,03403	0,02382	0,97023	0,02311
77	0,04025	0,95551	0,03846	0,02673	0,97023	0,02594
78	0,04555	0,95648	0,04357	0,03010	0,97023	0,02921
79	0,05168	0,95746	0,04948	0,03402	0,97023	0,03301
80	0,05844	0,95844	0,05601	0,03856	0,97023	0,03741
81	0,06564	0,95942	0,06298	0,04369	0,97023	0,04239
82	0,07352	0,96040	0,07061	0,04959	0,97023	0,04812
83	0,08205	0,96236	0,07896	0,05632	0,97220	0,05476
84	0,09112	0,96432	0,08787	0,06374	0,97417	0,06210
85	0,10072	0,96629	0,09732	0,07178	0,97614	0,07007
86	0,11125	0,96826	0,10772	0,08042	0,97812	0,07866
87	0,12287	0,97023	0,11922	0,08975	0,98010	0,08796
88	0,13527	0,97220	0,13151	0,09966	0,98208	0,09788
89	0,14871	0,97417	0,14487	0,11030	0,98406	0,10854
90	0,16406	0,97614	0,16015	0,12176	0,98605	0,12006
91	0,18208	0,97812	0,17810	0,13414	0,98804	0,13254
92	0,20233	0,98010	0,19831	0,14744	0,99003	0,14597
93	0,22322	0,98208	0,21922	0,16188	0,99102	0,16043
94	0,24343	0,98406	0,23955	0,17748	0,99202	0,17606
95	0,26238	0,98605	0,25872	0,19451	0,99301	0,19315
96	0,28031	0,98804	0,27696	0,21307	0,99401	0,21180
97	0,29764	0,99003	0,29467	0,23331	0,99501	0,23215
98	0,31450	0,99102	0,31168	0,25515	0,99600	0,25413
99	0,33111	0,99202	0,32847	0,27891	0,99700	0,27808
100	0,34748	0,99301	0,34505	0,30474	0,99800	0,30414
105	0,50051	0,99800	0,49951	0,49951	0,99900	0,49951
110	0,50000	1,00000	0,50000	0,50000	1,00000	0,50000
115	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
Espérance de vie à 65ans	**18,64**		**18,94**	**21,43**		**21,61**

* Il est à noter que toutes les valeurs s'appliquent à l'âge au milieu de l'intervalle d'âge d'un an. Par exemple, à 50 ans, le taux de mortalité et l'espérance de vie s'appliquent à une personne de 50,5 ans en moyenne.

E. Méthodologie de calcul des taux de mortalité annuels bruts

La principale méthode utilisée pour déterminer les taux de mortalité bruts était la méthode d'estimation fondée sur une limite de produit.

Méthode d'estimation du produit-limite (Product-Limit Estimator (PLE)

La venue de la calculatrice, puis des ordinateurs, a fait en sorte que les méthodes d'évaluation des taux de mortalité bruts se sont améliorées, et la méthode d'estimation fondée sur une limite de produit[8], ou PLE, en est un exemple. Cette méthode produit des taux de survie à partir desquels il est facile de calculer les taux de mortalité, tandis que d'autres méthodes produisent les taux de mortalité en appliquant les ratios de décès aux expositions. La méthode PLE n'utilise pas d'expositions, mais elle tient plutôt compte du produit des probabilités de survie à travers les âges.

L'intervalle d'un an entre deux âges consécutifs est divisé en 24 sous-intervalles correspondant chacun à la moitié d'un mois. Pour chaque sous-intervalle i, où i = 0, 1, 2, …, 23, on établit une estimation , $N_X(i)$, du nombre de personnes d'âge (x)+i/24 observées au début du sous-intervalle, et une estimation, $D_X(i)$, du nombre de décès entre les âges (x) + $^{i}/_{24}$ and (x) + $^{(i+1)}/_{24}$ constatés au cours du sous-intervalle (c'est-à-dire dans le sous-intervalle i). Un taux de survie $p_X(i)$, pour le sous-intervalle, est ensuite calculé à l'aide du ratio du nombre de survivants à la fin du sous-intervalle au nombre de personnes observé au début du sous-intervalle, de sorte que $p_X(i) = (N_X(i)-D_X(i))/N_X(i)$.

La méthode PLE produit des facteurs d'estimation plus complexes à générer et qui présentent une variance accrue, mais ils sont quand même considérés comme les vrais estimateurs du maximum de vraisemblance (sous certaines conditions) des taux de mortalité bruts[9].

Les taux de mortalité annuels bruts de cette étude sont obtenus à partir de la méthode PLE en raison de sa base statistique solide et du fait qu'elle ne requiert aucune hypothèse de mortalité particulière.

Les taux de mortalité bruts de l'année de régime de base 2010 sont obtenus à partir d'une moyenne pondérée des taux de mortalité bruts annuels constatés à chacune des années de régime 2009, 2010 et 2011. Les taux de mortalité bruts de l'année civile de base 2010 proviennent des données annuelles brutes sur la mortalité constatées en 2010 parce que les taux de mortalité observés en 2011 ne sont pas disponibles, étant donné que la base de données renferme des données sur les régimes jusqu'à la fin de mars 2011.

F. Méthodologie de prolongation des taux de mortalité à 120 ans

Aux fins de la présente étude, une méthode modifiée pour prolonger les taux de mortalité à 120 ans a été utilisée plutôt que la méthode qui avait cours dans les récentes études de mortalité sur les bénéficiaires de la SV et du RPC. Dans la présente étude, la forme tenant compte que la mortalité à des âges avancés augmente à un rythme sans cesse plus lent (forme S) a été obtenue en utilisant un polynôme du 3e degré entre 97 et 120 ans. Ce polynôme passe par les taux gradués à 96 et 97 ans et à 120 et 121 ans. Dans les études de mortalité récentes sur les

[8] Aussi appelée « méthode de l'estimateur de Kaplan-Meier ».
[9] Broffitt, J. D. 1984. *Maximum Likelihood Alternatives to Actuarial Estimators of Mortality Rates.* Transactions of Society of Actuaries. 36: 77-142.

bénéficiaires de la SV et du RPC, une courbe logistique, aussi avec une courbe en S, a été utilisée à compter de 95 ans. Les taux de mortalité qui en ont découlé à 120 ans étaient au même niveau que dans les récentes études de mortalité du BAC, soit 700 décès par millier d'hommes et 650 décès par millier de femmes.

G. Bibliographie

Broffitt, J. D. *Maximum Likelihood Alternatives to Actuarial Estimators of Mortality Rates.* Transactions of Society of Actuaries. 36: 77-142, 1984

Canada. Bureau du surintendant des institutions financières. *Rapport actuariel sur le Régime de retraite de la fonction publique du Canada au 31 mars 2008*. Ottawa, Bureau de l'actuaire en chef, 2009.

Canada. Bureau du surintendant des institutions financières. *Rapport actuariel sur le Régime de retraite de la fonction publique du Canada au 31 mars 2011*. Ottawa, Bureau de l'actuaire en chef, 2012.

Canada. Bureau du surintendant des institutions financières. *Régime de pension du Canada – Étude de mortalité, Étude actuarielle n° 7*. Ottawa, Bureau de l'actuaire en chef, 2009. Disponible à l'adresse http://www.osfi-bsif.gc.ca/Fra/Docs/cppmrt.pdf.

Canada. Bureau du surintendant des institutions financières. *Projections de mortalité pour les programmes de sécurité sociale au Canada, Étude actuarielle n° 12*. Ottawa, Bureau de l'actuaire en chef, 2014. Disponible à l'adresse http://www.osfi-bsif.gc.ca/Fra/oca-bac/as-ea/Pages/mpsspc.aspx.

Canada. Bureau du surintendant des institutions financières. *Programme de la sécurité de la vieillesse, Résultats de la mortalité, Étude actuarielle n° 11*. Ottawa, Bureau de l'actuaire en chef, 2012. Disponible à l'adresse http://www.osfi-bsif.gc.ca/Fra/Docs/oasstd11.pdf.

Canada. Bureau du surintendant des institutions financières. *Rapport actuariel (25e) sur le Régime de pensions du Canada au 31 décembre 2009*. Ottawa, Bureau de l'actuaire en chef, 2010.

Institut canadien des actuaires. *Rapport final – La mortalité des Canadiens*, 2014. Disponible à l'adresse http://www.cia-ica.ca/docs/default-source/2014/214013f.pdf?sfvrsn=4.

Institut canadien des actuaires. *Note éducative révisée – Sélection des hypothèses de mortalité aux fins des évaluations actuarielles des régimes de retraite*, 2014. Disponible à l'adresse http://www.cia-ica.ca/docs/default-source/2014/214029f.pdf?sfvrsn=0.

Bureau du vérificateur général du Canada. *Printemps 2014 — Rapport du vérificateur général du Canada*, 2014. Disponible à l'adresse http://www.oag-bvg.gc.ca/internet/Francais/parl_oag_201405_f_39319.html.

H. Remerciements

Les personnes suivantes ont participé à la préparation de la présente étude
Marie-Eve Bégin, A.S.A., A.C.I.A.
Assia Billig, Ph.D., F.S.A., F.C.I.A.
Kimberley Burt
Alexandre Chassé
Yu Cheng, A.S.A
Alain Guimond, A.S.A.
Daniel Hébert, F.S.A., F.C.I.A.
Jean-Claude Ménard, F.S.A., F.C.I.A.
Michel Montambeault, F.S.A., F.C.I.A.
Louis-Marie Pommainville, F.S.A., F.C.I.A.
Zachary Shantz